



## AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

NORMA Oficial Mexicana NOM-018-ASEA-2023, Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (cancela y sustituye a la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. - MEDIO AMBIENTE. - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. - ASEA. - Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

ÁNGEL CARRIZALES LÓPEZ, Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con fundamento en los artículos Transitorio Décimo Noveno, segundo párrafo, del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013 y en lo dispuesto por los artículos 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso d), 4o., 5o., fracciones III, IV, V, VI y XXX, 6o., fracción I, incisos a), b) y d), fracción II, inciso a), 27 y 31, fracciones II, IV y VIII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 2o., fracción I, 17 y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 95 y 129 de la Ley de Hidrocarburos; 1o. y 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; cuarto Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1o., 38, fracciones II y IX, 40, fracciones I, III, X, XIII y XVIII, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 52 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 28, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o., y 3o., párrafos primero y segundo, fracciones I, VIII, XX y XLVII del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1o., 2o. fracciones I y II, 3o., inciso B, fracción IV, 40, primer párrafo, 41, 42 fracciones VI y VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y

### CONSIDERANDO

Que el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, en cuyo artículo Transitorio Décimo Noveno se establece como mandato al Congreso de la Unión realizar adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia), como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de medio ambiente, con autonomía técnica y de gestión; con atribuciones para regular y supervisar, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del Sector Hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de Residuos.

Que el 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Hidrocarburos cuyo artículo 95 establece que la industria del Sector Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal, por lo que en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de la referida industria.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 84, fracción XV, de la Ley de Hidrocarburos, los Permissionarios estarán obligados a cumplir con la regulación, Lineamientos y Disposiciones administrativas que emitan la Secretaría de Energía, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y la Agencia, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de dicha industria y aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Que el 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la cual se establece que ésta tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector





Hidrocarburos, por lo que cuenta con atribuciones para regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente las actividades del Sector.

Que el 22 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación, con el objetivo de establecer las especificaciones técnicas mínimas de seguridad que se deben cumplir para el diseño, construcción y operación de las Plantas de Distribución de Gas L.P., en las cuales la temperatura mínima de operación no es inferior a 258.15 K (-15 °C).

Que el 31 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en el que se detalla el conjunto de facultades que debe ejercer esta Agencia.

Que derivado de la Reforma Constitucional en Materia de Energía y el artículo Sexto Transitorio de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la NOM-001-SESH-2014, Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación, fue transferida a la Agencia, ya que contiene elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente competencia de esta Autoridad.

Que derivado de la revisión quinquenal de la NOM-001-SESH-2014, se identificó la necesidad de actualizar e incorporar los requisitos y especificaciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente con que deben cumplir los Regulados que lleven a cabo la actividad de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, a través de una Planta de Distribución, durante las etapas de desarrollo o ciclo de vida de dicha actividad; así como adecuar y armonizar el marco jurídico, título, objetivo, campo de aplicación, contenido, nuevas tecnologías, pruebas, procedimientos, materiales, términos y definiciones de la Norma Oficial Mexicana, con el nuevo marco legal y las disposiciones nacionales vigentes, adoptar las mejores prácticas que resulten aplicables, y actualizar los criterios de Evaluación de la Conformidad y vigilancia de la Norma Oficial Mexicana.

Que derivado de los Informes Nacionales de Calidad del Aire emitidos por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de 2015 a 2020 y el cumplimiento de los valores límites permisibles de Ozono (O<sub>3</sub>) en las zonas metropolitanas, así como de las declaraciones de Contingencia Ambiental por Ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México emitidas por la Comisión Ambiental de la Megalópolis, se han implementado medidas para la protección de los grupos vulnerables de la población, entre las cuales se encuentra la restricción temporal o suspensión de actividades industriales que presenten emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) precursores en la formación de Ozono troposférico. En este sentido y toda vez que de los Inventarios Nacionales de Emisiones de Contaminantes Criterio se desprende que el manejo y Distribución de Gas Licuado de Petróleo es una de las subcategorías de fuentes que emiten COV, en la presente Norma Oficial Mexicana, se prevé la incorporación de los dispositivos de desconexión seca en las Zonas Metropolitanas del país que presentan las mayores concentraciones de contaminación por ozono durante la ejecución de la actividad de Distribución, permitiendo, con esta medida de protección al medio ambiente, que las Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo ubicadas en Zonas Metropolitanas puedan operar de manera normal durante las declaraciones de Contingencia Ambiental por Ozono.

Que para la presente Norma Oficial Mexicana, las Zonas Metropolitanas antes referidas se clasifican en dos categorías, la primera para aquellas que presentan las mayores concentraciones de contaminación por ozono, con mayor frecuencia de días, con valores superiores al límite normado y con mayor aportación de COV por manejo y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, por tener las necesidades más críticas de protección al medio ambiente, y la segunda, para aquellas que también superan el límite normado de Ozono pero cuya contribución de COV durante la Distribución de Gas Licuado de Petróleo es menor al de las listadas en la primera categoría, por lo que, igualmente requieren de medidas de protección al medio ambiente para reducir sus emisiones contaminantes.

Que con el objetivo de impulsar la implementación de los dispositivos de desconexión seca y considerando que son una tecnología de reciente incorporación en México que será aplicable para las Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo nuevas y en operación, se establece su incorporación de forma paulatina, iniciando con las Zonas Metropolitanas de la primera categoría por la necesidad inminente de mejorar su calidad del aire, y posteriormente, con las Zonas Metropolitanas de la segunda categoría, cuyas concentraciones de contaminación por ozono resultan menores pero aun por encima de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 38, fracción II, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1o. de julio de 1992, corresponde a las





dependencias según su ámbito de competencia expedir Normas Oficiales Mexicanas en las materias relacionadas con sus atribuciones y determinar su fecha de entrada en vigor.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 40, fracciones I, III, XIII y XVIII de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas tienen como finalidad, entre otras, señalar las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas, dañar la salud humana, animal, vegetal y el medio ambiente general y laboral, y las características y/o especificaciones que deben reunir los equipos, materiales, dispositivos e Instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuarios, ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad y particularmente cuando sean peligrosos.

Que el 12 de marzo de 2018, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa Nacional de Normalización 2018, en el cual la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos inscribió como Norma Oficial Mexicana vigente a ser modificada la NOM-001-SESH-2014, Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación con la finalidad de realizar las adecuaciones resultantes de su revisión quinquenal.

Que el 10. de julio de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que en su artículo Cuarto Transitorio señala que las Propuestas, Anteproyectos y Proyectos de Normas Oficiales Mexicanas y Estándares que a la fecha de entrada en vigor de dicho Decreto se encuentren en trámite y que no hayan sido publicados, deberán ajustarse a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su Reglamento y demás disposiciones secundarias vigentes al momento de su elaboración y hasta su conclusión.

Que el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-018-ASEA-2023, Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (cancela y sustituye a la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación) fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Decimoséptima Sesión Extraordinaria celebrada el día 31 de mayo de 2023, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con el fin de que dentro de los 60 días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación, los interesados presentaran sus comentarios por escrito ante el Comité que lo propuso ubicado en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Colonia Jardines en la Montaña, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, C.P. 14210, México o bien, al correo electrónico: maria.gutierrez@asea.gob.mx.

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 16 de junio de 2023, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-018-ASEA-2023, Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (cancela y sustituye a la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación) para su consulta pública, con una duración de 60 días naturales, los cuales empezaron a contar a partir del día siguiente de la fecha de su publicación, plazo durante el cual, el Análisis de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público para su consulta.

Que conforme a lo dispuesto en el artículo 5o., fracción IV de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos se solicitó opinión respecto del contenido de la presente Norma a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, las cuales emitieron opinión favorable, debidamente fundada y motivada, mediante los oficios No. 112/02068 del 17 de agosto de 2023, 531.DGGNP.118.2023 del 28 de junio de 2023, 230.553/2023 del 04 de julio de 2023 y UH-250/51579/2023 del 20 de septiembre de 2023, respectivamente.

Que cumplido el procedimiento establecido en los artículos 38, 44, 45 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la elaboración de Normas Oficiales Mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Décimo Novena Sesión Ordinaria de fecha 28 de septiembre de 2023, aprobó la respuesta a comentarios y la presente Norma Oficial Mexicana NOM-018-ASEA-2023, Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (cancela y sustituye a la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación).





En virtud de lo antes expuesto, se tiene a bien expedir la presente **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-018-ASEA-2023, PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (CANCELA Y SUSTITUYE A LA NOM-001-SESH-2014, PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN).**

Ciudad de México, a dieciséis días del mes de octubre de dos mil veintitrés. - El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, **Ángel Carrizales López.** - Rúbrica.

**PREFACIO**

La presente Norma Oficial Mexicana fue elaborada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con la colaboración de los sectores siguientes:

1. Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal:
  - Comisión Reguladora de Energía (CRE)
  - Secretaría de Economía (SE)
  - Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
  
2. Organizaciones Industriales y Asociaciones del Ramo:
  - Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas Licuado y Empresas Conexas A.C. (AMEXGAS)
  - Asociación de Distribuidores de Gas L.P. del Interior, A.C. (ADIGAS)
  - Asociación de Distribuidores de Gas L.P., A.C. (ADG)
  - Asociación Mexicana de Profesionales en Gas, A.C. (AMPEGAS)
  - Entidad de Verificación, S.A. de C.V. Unidad de Inspección en materia de Gas L.P. (UVSELP 191 C)
  - Asociación Nacional de Organismos de Inspección, A.C. (OIAIC)
  - Consejo Nacional para la Seguridad en Viviendas con Gas Combustible (CONSEGAS)
  
3. Instituciones de investigación científica y profesionales:
  - Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
  
4. Representantes de consumidores y sociedad:
  - Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1. Objetivo
2. Campo de Aplicación
3. Referencias Normativas
4. Términos, Definiciones y Acrónimos
5. Diseño
6. Construcción
7. Operación y Mantenimiento
8. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad
9. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales
10. Verificación de la Norma
11. Bibliografía





**TRANSITORIOS**

Apéndice A (Normativo) Especificaciones y requisitos de diseño, construcción y operación del Área de suministro de diésel a vehículos propios.

Apéndice B (Normativo) Señales y avisos.

Apéndice C (Normativo) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México.

**1. Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos y especificaciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que deben cumplir las Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, durante las etapas de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable la actividad de Distribución de Gas Licuado de Petróleo mediante Planta de Distribución; así como de prevenir daños a la población, a las Instalaciones y al medio ambiente.

**2. Campo de Aplicación**

La presente Norma Oficial Mexicana es aplicable en todo el territorio nacional y zonas donde la Nación ejerza su soberanía y jurisdicción y es de observancia general y obligatoria para los Regulados que realicen o para aquellos que pretendan realizar la actividad de Distribución de Gas Licuado de Petróleo mediante Plantas de Distribución, durante el Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Los medios de recepción de Gas Licuado de Petróleo considerados en esta Norma Oficial Mexicana para las Plantas de Distribución son por carro-tanque, por buque-tanque, por ducto terrestre, por semirremolque y por auto-tanque de transporte.

Los medios de suministro considerados en esta Norma Oficial Mexicana son por auto-tanque de distribución, mediante Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión en vehículo de reparto y por ducto de distribución.

En las Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo donde se reciba por ducto o buque-tanque, la presente Norma Oficial Mexicana aplica a partir del punto de interconexión con el sistema de transporte por ducto o de la toma de recepción para buque-tanque.

En las Plantas de Distribución donde el suministro es por medio de ductos de distribución la presente Norma Oficial Mexicana aplica hasta la válvula de bloqueo donde inicia el sistema de distribución por ducto.

Asimismo, en las Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo que a través de un punto de interconexión comparte el o los Recipientes de almacenamiento con alguna estación de servicio con fin específico, la presente Norma Oficial Mexicana aplica hasta el punto de interconexión, en estos casos, el o los Recipientes de almacenamiento formarán parte de la Planta de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, sin perjuicio de que las estaciones de servicio con fin específico deban cumplir con la normativa aplicable.

Los requisitos relacionados a dispositivos de desconexión seca, referidos en los numerales 5.1.2.2 fracción II inciso I), 5.1.2.4 fracción II, 5.1.2.5 fracción V inciso c), 5.1.2.7 fracción III, 7.1.23.8, fracción XI, 7.1.23.13 fracción X, 7.1.23.16 fracción IV, 7.1.23.21 fracción X y 7.1.23.23 serán aplicables únicamente a las Plantas de Distribución ubicadas en las Zonas Metropolitanas referidas en el Apéndice C (Normativo) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México.

**3. Referencias Normativas**

Para la correcta aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana deben consultarse los siguientes documentos normativos vigentes o aquellos que los modifiquen o sustituyan:

- 3.1** NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012, y sus modificaciones.
- 3.2** NOM-006-SESH-2010, *Talleres de equipos de carburación de Gas L.P.-Diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2010.





- 3.3 NOM-009-SESH-2011, *Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2011.
- 3.4 NOM-011/1-SEDG-1999, *Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P. en uso.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de marzo de 2000.
- 3.5 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.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 2002.
- 3.6 NOM-002-STPS-2010, *Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.
- 3.7 NOM-026-STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.
- 3.8 NMX-B-177-1990,  *Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente.* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990.
- 3.9 NMX-B-482-CANACERO-2016,  *Industria siderúrgica-capacitación-calificación y certificación de personal en ensayos no destructivos (cancela a la NMX-B-482-1991).* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de octubre de 2016.
- 3.10 API RP 1615: 2011, *Installation of Underground Petroleum Storage Systems (Instalación de Sistemas de Almacenamiento Subterráneo de Petróleo).*
- 3.11 ASME B16.3: 2016, *Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300 (Accesorios Roscados de Hierro Maleable: Clases 150 y 300).*
- 3.12 ASME B16.5: 2020, *Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 Through NPS 24, Metric/Inch Standard (Bridas de Tubería y Accesorios Bridados: NPS 1/2 a NPS 24, Estándar Métrico/Pulgadas).*
- 3.13 ASME B16.11: 2016, *Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded (Accesorios Forjados, Soldados por Encastre y Roscados).*
- 3.14 ASME B16.42: 2016, *Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 150 And 300 (Bridas y Accesorios Bridados para Tuberías de Hierro Dúctil: Clases 150 y 300).*
- 3.15 ASME B31.3: 2020, *Process Piping (Tuberías de Proceso).*
- 3.16 ASME Section IX: 2021, *Welding, Brazing, and Fusing Qualifications (Calificación de Procedimientos de Soldadura).*
- 3.17 ASTM A36/A36M-19, *Standard Specification for Carbon Structural Steel (Especificación Estándar para Acero Estructural al Carbono).*
- 3.18 ASTM A53/A53M-20, *Standard Specification for Pipe Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc, Seamless (Especificación Estándar para Tubería de Acero Negro Galvanizada en Caliente con Zinc sin Costuras).*
- 3.19 ASTM A106/A106M-19, *Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service (Especificación Estándar para Tubería de Acero al Carbono sin Costuras para Servicio de Altas Temperaturas).*
- 3.20 ASTM A193/A193M-20, *Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications (Especificación Estándar para Tornillería de Acero Aleado o Inoxidable para Servicio de Altas Temperaturas o Presiones y Otras Aplicaciones de Propósito Especial).*
- 3.21 ASTM A194/A194M-20, *Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both (Especificación Estándar para Tuercas para Pernos de Acero al Carbón, Acero Aleado y Acero Inoxidable para Servicio de Altas Presiones, Altas Temperaturas o Ambas).*





- 3.22 ASTM A307/A307-21, *Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60 000 PSI Tensile Strength (Especificación Estándar para Pernos, Espárragos y Varillas Roscadas de Acero de hasta 60 000 PSI de Fuerza Tensil).*
- 3.23 ASTM D1785-21, *Standard Specification for Poly Vinyl Chloride (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120 (Especificación Estándar para Tubería Plástica de Policloruro de Vinilo, Cédulas 40, 80 y 120).*
- 3.24 ISO 12944-8: 2017, *Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 8: Development of specifications for new work and maintenance (Pinturas y Barnices — Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante Sistemas de Pintura Protectora. — Parte 8: Desarrollo de especificaciones para obra nueva y mantenimiento).*
- 3.25 NFPA 30: 2016, *Flammable and Combustible Liquids Code (Código de Líquidos Inflamables y Combustibles).*
- 3.26 NFPA 30A: 2016, *Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages (Código para Instalaciones Dispensadoras de Combustible para Motores y Talleres de Reparación).*
- 3.27 NFPA 496: 2016, *Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment (Estándar para Recintos Purgados y Presurizados para Equipos Eléctricos).*
- 3.28 UL 58: 2018, *Standard for Safety: Standard for Steel Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Tanques Subterráneos de Acero para Líquidos Inflamables y Combustibles).*
- 3.29 UL 79: 2016, *Standard for Safety: Standard for Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products (Estándar de Seguridad: Estándar para Bombas Eléctricas para Productos de Suministro de Petróleo).*
- 3.30 UL 142: 2019, *Standard for Safety: Standard for Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Tanques de Acero sobre el Suelo para Líquidos Inflamables y Combustibles).*
- 3.31 UL 340: 2017, *Standard for Safety: Standard for Tests for Comparative Flammability of Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Pruebas de Inflamabilidad Comparativa de Líquidos).*
- 3.32 UL 971: 2021, *Standard for Safety: Standard for Nonmetallic Underground Piping for Flammable Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Tuberías Subterráneas no Metálicas para Líquidos Inflamables).*
- 3.33 UL 1316: 2018, *Standard for Safety: Standard for Fibre Reinforced Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Tanques Subterráneos Reforzados con Fibra para Líquidos Inflamables y Combustibles).*
- 3.34 UL 1746: 2007, *Standard for Safety: Standard for External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks (Estándar de Seguridad: Estándar para Sistemas de Protección contra la Corrosión Externa para Tanques de Almacenamiento Subterráneos de Acero).*
- 3.35 UL 2085: 1997, *Standard for Safety: Standard for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids (Estándar de Seguridad: Estándar para Tanques de Acero sobre el suelo Protegidos para Líquidos Inflamables y Combustibles).*

**4. Términos, Definiciones y Acrónimos**

Para efectos de la interpretación y aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, se deben aplicar, en singular o plural, los términos y definiciones previstos en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley de Infraestructura de la Calidad, así como los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones administrativas de carácter general competencia de la Agencia y las definiciones siguientes:





- 4.1. Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión:** lugar destinado exclusivamente para el resguardo de Gas Licuado de Petróleo (GLP), propiedad del mismo Distribuidor, a través de Recipientes Portátiles o Recipientes Transportables sujetos a presión, para su posterior entrega a un Usuario o a un Usuario final.
- 4.2. Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión:** lugar destinado a la revisión de condiciones físicas de seguridad de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, así como a su vaciado y remoción de gases y/o ubicación de los que son inmovilizados.
- 4.3. Área(s) de Trasiego:** lugar destinado a realizar la transferencia de GLP de un Recipiente No Desmontable a otro Recipiente No Desmontable o a un Recipiente Transportable sujeto a presión, en esta Norma Oficial Mexicana se refiere a las siguientes áreas:
- Área de recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte;
  - Área de recepción de GLP mediante carro-tanque;
  - Área de almacenamiento de GLP;
  - Área de suministro a auto-tanques de distribución;
  - Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión;
  - Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, y
  - Área de suministro para carburación de vehículos propios.
- 4.4. Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca:** Dispositivo mecánico compuesto de dos válvulas que cuando se instala, permite que el gas en fase líquida y fase gaseosa pueda circular en ambos sentidos.
- 4.5. Dispositivos de Seguridad:** Las Válvulas de relevo de presión, válvulas de exceso de flujo, válvulas de no retroceso de los Recipientes de almacenamiento, válvulas de alivio hidrostático, válvulas de no retroceso y válvulas de doble no retroceso.
- 4.6. GLP:** Gas Licuado de Petróleo.
- 4.7. Inmovilizar:** Acción de separar un recipiente, ya sea de manera temporal o permanente, para que el mismo no sea utilizado en la distribución o expendio al público de GLP, hasta en tanto se realice la valoración cuantitativa o, en su caso, su recalificación.
- 4.8. Listado:** Equipos y materiales incluidos en una lista que establece que cumplen con los estándares designados apropiados o ha sido probado para un objetivo.
- 4.9. Llenaderas de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión:** Elemento que forma parte del sistema de trasiego, ubicado en el Múltiple de llenado del Muelle de llenado, cuya función es transferir GLP en estado líquido a los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión. Para efectos de medición de las distancias, se considera a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida.
- 4.10. Lugar de reunión:** Cualquier construcción dentro de un inmueble utilizado para la reunión de 100 o más personas simultáneamente, con propósitos educacionales, religiosos, deportivos, culturales y de esparcimiento, comerciales, de salud o de servicios, así como establecimientos con capacidad para 30 o más personas donde se consuman alimentos o bebidas. Cuando las citadas actividades se realicen dentro de una edificación, el lugar de reunión es la parte de ese inmueble donde se realicen.
- 4.11. Múltiple de llenado:** Parte del sistema de trasiego localizado en el Muelle de llenado para recipientes transportables y que tiene instaladas varias Llenaderas de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión.
- 4.12. NPT:** Nivel de Piso Terminado.



- 4.13. Presión de diseño:** El valor de la presión establecido en la fabricación del equipo, sobre las condiciones más severas de presión y temperatura esperadas durante su funcionamiento, y conforme a las cuales se determinan las especificaciones más estrictas de espesor de pared y de sus componentes.
- 4.14. Recipiente No Desmontable:** El envase utilizado para contener Hidrocarburos o Petrolíferos, que, por sus accesorios, peso, dimensiones, o tipo de instalación fija, no puede manejarse o transportarse por los Usuarios Finales, por lo cual debe ser abastecido en su sitio de instalación.
- 4.15. RSPA:** Revisión de Seguridad de Pre-arraque.
- 4.16. Válvula de alivio hidrostático:** Dispositivo mecánico de operación automática utilizado para liberar el exceso de presión hidrostática en los tramos de la tubería en fase líquida, abriéndose al alcanzar un valor predeterminado y cerrándose al caer la presión por debajo de dicho valor.
- 4.17. Válvula de relevo de presión:** Válvula automática diseñada para abrir a una presión determinada, sin la ayuda de ninguna otra energía además de la presión del fluido involucrado, y volver a cerrar, previniendo con ello la descarga adicional de flujo, una vez que las condiciones de operación han sido reestablecidas.
- 4.18. Válvula de Suministro de Desconexión Seca:** Dispositivo que permite el traspaso de líquidos y que se utiliza para trasiego con tendencia a cero emisiones de gas a la desconexión.
- 4.19. Zona Metropolitana:** Las establecidas en el Apéndice C o que cumplan con los requisitos siguientes:
- Al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 100 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan los límites del municipio, incorporando dentro de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica;
  - A los municipios con una ciudad de más de 500 mil habitantes;
  - A los municipios que cuentan con ciudades de 200 mil o más habitantes ubicados en la franja fronteriza norte, sur y en la zona costera, y
  - A los municipios donde se asienten capitales estatales, estos últimos cuando no están incluidos en una Zona Metropolitana.

## 5. Diseño

### 5.1. Especificaciones del proyecto

#### 5.1.1. Civil

##### 5.1.1.1. Requisitos del predio

- I. Si el predio se encuentra en zonas susceptibles a deslaves, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se deben establecer las medidas necesarias para prevenir deslaves en la Planta de Distribución;
- II. El predio donde se construya una Planta de Distribución debe contar, como mínimo, con un acceso consolidado;
- III. No deben existir líneas eléctricas de alta tensión o ductos de conducción de sustancias inflamables o explosivas, ajenas a la Planta de Distribución, que crucen el predio de ésta;
- IV. El terreno de la Planta de Distribución debe tener las pendientes y los sistemas para desalajo del agua pluvial que eviten su inundación. Las zonas de circulación, los estacionamientos y las áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada;
- V. Las zonas de circulación deben tener amplitud mínima de 3.5 m para que el movimiento de vehículos sea seguro;

- VI. En zonas urbanas, el perímetro de la Planta de Distribución debe estar delimitado, en su totalidad, por bardas ciegas de material incombustible, con una altura mínima de 3 m sobre el NPT, excepto en los accesos a la Planta de Distribución;
- VII. En zonas no urbanas, cuando la distancia entre la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal sea menor o igual a 100 m, el costado de la Planta de Distribución dirigido hacia la carretera debe estar delimitado por una barda ciega de material incombustible, con una altura mínima de 3 m, y los demás costados deben estar delimitados, cuando menos, con malla ciclónica u otro material incombustible con una altura mínima de 1.8 m, y
- VIII. En zonas no urbanas, cuando la distancia entre la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal sea mayor de 100 m, el perímetro debe estar delimitado, como mínimo, con malla ciclónica con una altura mínima de 1.8 m.

**5.1.1.2. Accesos a la Planta de Distribución**

- I. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o ser independientes;
- II. El claro mínimo de las puertas para vehículos debe ser de 6 m;
- III. Las puertas de acceso en zonas urbanas y aquellas en zonas no urbanas, con distancia menor de 100 m de la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal, deben ser de lámina metálica, con una altura mínima de 1.8 m.  
  
Las puertas de acceso para las Plantas de Distribución ubicadas en zonas no urbanas y con una distancia mayor a 100 m de la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano al centro de la carretera federal o estatal, deben ser de material incombustible con altura mínima de 1.8 m, por ejemplo, de malla tipo ciclón o similar que impida el paso de personas y vehículos no autorizados;
- IV. La Planta de Distribución debe contar, por lo menos, con una salida de emergencia que conduzca a un lugar que facilite el desalojo de vehículos, personas o ambos, esta salida debe ser independiente del acceso para vehículos y personas y exclusiva para emergencias. El claro de la salida debe ser mínimo de 6 m, con una altura mínima de 1.8 m y de lámina metálica o malla tipo ciclón de acuerdo con lo establecido en la fracción III de este numeral.  
  
La salida de emergencia para personas puede ser parte integral de la salida de emergencia para vehículos, y
- V. En caso de recibir GLP mediante carro-tanque, el acceso debe ser independiente del acceso para vehículos y personas, así como de la salida de emergencia.

**5.1.1.3. Distancias de seguridad**

La Planta de Distribución debe cumplir con las siguientes distancias mínimas de seguridad:

- I. De la tangente de los Recipientes de almacenamiento a elementos externos a la Planta de Distribución, conforme la Tabla 1 siguiente:

**Tabla 1 - Distancias mínimas de seguridad a elementos externos.**

Elemento	Distancia (m)
a) Almacén de combustible externo	100
b) Almacén de explosivos	100
c) Casa habitación	100
d) Escuela	100
e) Hospital	100

f) Iglesia	100
g) Lugar de reunión	100
h) Recipientes de almacenamiento de otras Plantas de Distribución o almacenamiento de GLP.	30
i) Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio de GLP para vehículos	15
j) Bodega de Expendio	15
k) Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio con fin específico para el Llenado parcial o total de Recipientes Portátiles.	15

II. De la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano a los elementos internos de la Planta de Distribución indicados en la Tabla 2 siguiente:

**Tabla 2 - Distancias mínimas de seguridad entre elementos internos. Desde la tangente del Recipiente de almacenamiento más cercano a**

Elemento	Distancia (m)
a) Límite del predio de la Planta de Distribución	15
b) Espuela de ferrocarril, riel más próximo	15
c) Llenaderas de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	6
d) Plataforma del Muelle de llenado	5
e) Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	5
f) Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	5
g) Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15
h) Otro Recipiente de almacenamiento de GLP, ubicado en el interior de la Planta de Distribución	1.5 m o 1/4 de la suma de los diámetros de ambos recipientes, lo que resulte mayor.
i) Piso terminado	1.5
j) Planta generadora de energía eléctrica	25
k) Talleres	25
l) Boca de toma de suministro para carburación de vehículos propios	5
m) Estación de autoconsumo de diésel para vehículos automotores	25
n) Boca de toma de recepción de carro-tanque de ferrocarril	12
o) Boca de toma de recepción y suministro	5
p) Vegetación de ornato	15
q) Cara exterior del medio de protección contra impacto vehicular a los Recipientes de almacenamiento	2
r) Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12
s) Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la Planta de Distribución	25

t) Construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15
u) Cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semirremolques	10
v) Válvula de seccionamiento de la estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición) del ducto de transporte	5

III. De la Llenadera de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en caso de contar con este proceso, a los elementos internos indicados en la Tabla 3 siguiente:

**Tabla 3 - Distancias mínimas de seguridad entre elementos internos, desde la Llenadera de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión a**

Elemento	Distancia (m)
a) Límite del predio de la Planta de Distribución	15
b) Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15
c) Boca de toma de recepción y suministro	5
d) Boca de toma de suministro para carburación de vehículos propios	5
e) Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12
f) Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la Planta de Distribución	25
g) A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15

IV. En las Áreas de Trasiego, de la boca de toma de recepción o cualquiera de las tomas de suministro más cercana a los elementos internos indicados en la Tabla 4 siguiente. Para efectos de medición de las distancias, éstas se consideran a partir de la unión entre la manguera y la tubería rígida y hasta el perímetro más próximo de la instalación de que se trate:

**Tabla 4 - Distancias mínimas de seguridad en las Áreas de Trasiego, desde la boca de toma de recepción, suministro a auto-tanques de distribución y para carburación de vehículos propios**

Elemento	Distancia (m)
a) Límite del predio de la Planta de Distribución	8
b) Oficinas, bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15
c) Talleres, incluyendo los de instalación de equipos de carburación de GLP en motores de combustión interna	25
d) Área de suministro de diésel a vehículos propios	20
e) Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12
f) Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la Planta de Distribución	25
g) A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15



- V. En las Áreas de Trasiego, 0.8 m de las bombas y compresores más cercanos al límite de sus zonas de protección;
  - VI. En las Áreas de Trasiego, 0.5 m de los soportes de tomas de recepción, suministro y suministro para carburación de vehículos propios, o de la boca de toma del área de carga y descarga de diésel, a la protección contra impacto vehicular;
  - VII. En las Áreas de Trasiego, 0.5 m de la superficie del Recipiente de almacenamiento de diésel, en caso de contar con él, a la protección contra impacto vehicular, y
  - VIII. Si las recomendaciones del Análisis de Riesgo determinan que se requieren distancias mayores a las mínimas establecidas en el presente numeral, estas deberán ser consideradas para el Diseño de la Instalación.
- 5.1.1.4. Áreas de recepción de GLP, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios**
- I. Las zonas de circulación vehicular deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y una amplitud como mínimo de 3.5 m;
  - II. Si de acuerdo con el Diseño se requiere contar con techumbre sobre las tomas de recepción, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios, éstas deben ser de material incombustible, cubrir toda el área y tener una altura mínima de 2.7 m sobre el NPT;
  - III. Los soportes de las tomas de recepción, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios deben contar con protección contra impacto vehicular;
  - IV. En caso de contar con circulación de vehículos en un radio menor a 3 m de las bombas o compresores, éstos deben contar con protección contra impacto vehicular;
  - V. Las trincheras para tuberías deben contar con cubiertas, las cuales deben ser removibles y estar formadas de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:
    - a) Rejas metálicas;
    - b) Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1 m y con perforaciones para ventilación, y
    - c) Placa de acero con perforaciones para ventilación.
  - VI. Las trincheras deben contar con medios para el desalojo de las aguas pluviales y su diseño debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos;
  - VII. Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar una carga estática de cuando menos 2.45 MPa;
  - VIII. Debe existir un claro mínimo de 10 cm entre el paño inferior de la tubería y el fondo de la trinchera, así como las caras laterales, asimismo, debe haber un claro mínimo de 5 cm, entre paños de tuberías, con excepción de las eléctricas;
  - IX. Debe existir un claro mínimo de 5 cm entre el paño superior de la tubería y la parte baja de la cubierta de la trinchera;
  - X. En caso de contar con espuelas de ferrocarril en el Área de recepción de GLP, la torre de descarga y el espacio donde se coloquen los carro-tanques que se descarguen se deben localizar dentro del predio de la Planta de Distribución, y
  - XI. En caso de contar con otro medio de recepción, ya sea por ducto o buque-tanque, la estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición) debe estar dentro del predio de la Planta de Distribución.



#### 5.1.1.5. Área de almacenamiento

- I. El piso del área donde estén ubicados los Recipientes de almacenamiento debe tener terminación de concreto, adoquín o cualquier material similar incombustible y contar con un desnivel que permita el desalojo del agua pluvial en esta zona. No se permite el piso de asfalto;
- II. Las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento deben diseñarse de conformidad con los resultados del estudio de mecánica de suelos o considerar un valor para la resistencia del terreno de 5 t/m<sup>2</sup>. Para su cálculo se debe considerar que el Recipiente de almacenamiento se encuentra lleno con un fluido con una densidad de 0.6 kg/L;
- III. Las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento deben permitir los movimientos de dilatación y contracción del Recipiente de almacenamiento;
- IV. Los Recipientes de almacenamiento diseñados para ser colocados sobre bases de sustentación tipo cuna deben quedar colocados en la parte de la placa de asiento;
- V. Cuando la base de sustentación sea de tipo cuna, el recipiente debe estar provisto de un asiento metálico con el cual se apoye en la base de sustentación. Este asiento debe cubrir un ángulo no menor a 120° y la placa utilizada no debe ser menor de 6.35 mm. La placa metálica debe estar soldada en todo su perímetro al recipiente;
- VI. La superficie de la placa de asiento debe quedar completamente sobre la base de sustentación;
- VII. Entre la base de sustentación y la placa de asiento del Recipiente de almacenamiento debe colocarse material impermeabilizante;
- VIII. Los Recipientes de almacenamiento que conforme a su diseño y fabricación no cuenten con placa de asiento, se les debe adaptar una en cada base donde se vayan a sustentar, cumpliendo con los siguientes requisitos:
  - a) Cubrir un ángulo no menor a 120°;
  - b) Tener un espesor mínimo de 6.35 mm;
  - c) Estar soldada al Recipiente de almacenamiento, en todo su perímetro, por arco eléctrico, y su cara interior y la del recipiente se deben cubrir, mínimo, con un primario anticorrosivo, y
  - d) Quedar su superficie completamente sobre la base de sustentación.
- IX. Los Recipientes de almacenamiento esféricos deben ser colocados sobre columnas cilíndricas y elementos de contraviento, las columnas deben estar protegidas con botaguas que sobresalgan del centro, los botaguas no deben estar en contacto con el cuerpo del recipiente;
- X. Los Recipientes de almacenamiento deben contar con al menos una escalera fija y permanente, terminada en pasarela. Si se tienen dos o más Recipientes de almacenamiento colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos. Las escaleras y pasarelas deben estar construidas con material incombustible. Cuando la escalera sea vertical, ésta debe contar con protecciones para evitar la caída de las personas que la utilicen;
- XI. Cuando las zonas de líquido de dos o más Recipientes de almacenamiento se encuentren interconectadas, éstos deben quedar nivelados en sus domos o en sus puntos de máximo llenado, con una tolerancia máxima de  $\pm 2\%$  del diámetro exterior del recipiente menor, y
- XII. En caso de contar con circulación de vehículos, el Área de almacenamiento debe contar con protección contra impacto vehicular.

**5.1.1.6. Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, se debe disponer de un Muelle de llenado, el cual debe cumplir con los requisitos siguientes:

- I. Debe ser una plataforma, rellena y con piso revestido de concreto;
- II. Sólo tres de sus cuatro lados pueden contar con mamparas o muros de material incombustible;
- III. En caso de contar con mamparas o muros, éstos deben tener ventilas a NPT de la plataforma de, como mínimo,  $100 \text{ cm}^2 \pm 10 \text{ cm}^2$  de área a no más de 2.5 m entre ellas;
- IV. Debe contar con un techo de material incombustible que cubra toda el área del muelle. En caso de que colinde con el área de carga y descarga de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en los lados donde se lleven a cabo estas maniobras el techo debe tener una altura mínima de 2.7 m sobre el NPT de la plataforma;
- V. Se debe disponer de un área de carga y descarga de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el cual debe estar sobre una plataforma rellena y con piso revestido de concreto;
- VI. En caso de no emplear equipo y accesorios eléctricos aprobados para áreas clasificadas para la colocación de sellos de garantía, se debe contar con un área independiente del Muelle de llenado para esta actividad;
- VII. Las trincheras para tuberías deben cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 5.1.1.4 fracciones V, VI y VII, y
- VIII. En caso de que la Planta de Distribución cuente con un Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, ésta debe ser una plataforma rellena con piso revestido de concreto y delimitada que cumpla con los requisitos de la fracción II a la V del numeral 5.1.1.6.

**5.1.1.7. Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, se debe disponer de un área específica para la revisión de seguridad de los mismos, esta área debe cumplir con los requisitos siguientes:

- I. Contar con piso revestido de concreto y con una pendiente mínima de 1%;
- II. Cuando se use carda para la revisión o limpieza de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, esta zona no podrá ubicarse en el Muelle de llenado;
- III. Se debe disponer de un área para colocar los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión inmovilizados, la cual no debe ubicarse en el Muelle de llenado, contar con piso revestido de concreto con una pendiente mínima de 1% y estar delimitada y ventilada;
- IV. Contar con un área para el vaciado y remoción de gases de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión inmovilizados, la cual debe ubicarse en un área estratégica del Muelle de llenado o en la colindancia de éste y contar con piso revestido de concreto con una pendiente mínima de 1%, y
- V. En caso de existir circulación de vehículos en un radio menor a 3 m al Área de Revisión de recipientes, ésta debe contar con protección contra impacto vehicular.

**5.1.1.8. Área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto**

- I. El área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto debe estar en el interior de la Planta de Distribución y estar delimitada por cajones;

- II. Los cajones deben estar ubicados de manera que los vehículos que se coloquen en ellos permitan la salida de cualquier vehículo sin necesidad de mover otro;
- III. Esta área no debe obstruir los accesos ni el funcionamiento del equipo contra incendio, del interruptor eléctrico general, de los accesos a la Planta de Distribución o de la salida de emergencia, y
- IV. Los vehículos del personal y visitantes deben estacionarse en un área diferente al área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto. Es opcional el uso de techos para estos cajones de estacionamiento; de contarse con dichos techos, deben ser de materiales incombustibles.

#### 5.1.1.9. Talleres

- I. La Planta de Distribución puede contar con talleres para el mantenimiento de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión o de equipos de la Planta de Distribución, para la reparación de vehículos de reparto o de auto-tanques de distribución, así como para la reparación o instalación de equipos de carburación, y
- II. En caso de contar con taller para reparación de vehículos, éste debe ser para uso exclusivo de vehículos de Distribución de la empresa. No se deben construir fosas y, de ser necesario, se deben emplear rampas para la revisión de los vehículos.

#### 5.1.1.10. Área de suministro de diésel a vehículos propios

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, se debe establecer un área específica para tal actividad, la cual debe cumplir con lo especificado en el Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### 5.1.1.11. Protección contra impacto vehicular

Para la protección contra impacto vehicular, se deben usar cualquiera de los siguientes elementos o una combinación de ellos.

- I. Postes: Éstos deben estar espaciados no más de 1 m entre caras interiores, enterrados verticalmente mínimo 0.9 m bajo el NPT, con una altura mínima de 0.6 m sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:
  - a) Concreto armado: de al menos 0.2 m de diámetro;
  - b) Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102 mm de diámetro nominal;
  - c) Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102 mm de diámetro nominal, rellena con concreto; o
  - d) Perfil estructural de acero: Viga tipo "I" (IPE, IPR, IPN) con un espesor del alma mínimo de 5 mm y un patín de 101.6 mm, canal (perfil UPN) de 5 mm de espesor mínimo, o perfil tubular rectangular (PTR) de 10 cm de ancho como mínimo y espesor mínimo de 6 mm.
- II. Barandales: Deben ser de Viga tipo "I" o tipo canal y tener como mínimo 0.15 m de ancho y espesor mínimo de 6 mm, enterrados no menos de 0.9 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1.85 m entre caras interiores y no más de 1 m entre caras de otro barandal cuando así aplique. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.6 m del NPT;
- III. Muretes de concreto armado: Deben estar espaciados no más de 1 m entre caras laterales, enterrados verticalmente no menos de 0.4 m bajo el NPT, con altura mínima de 0.6 m sobre NPT y al menos 0.2 m de espesor. En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior drenajes que eviten la acumulación de líquidos;
- IV. Protecciones en "U" (Grapas): Se debe emplear tubería de acero al carbono, cédula 40 sin costura, de al menos 102 mm de diámetro nominal, enterradas verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a una altura mínima de

0.6 m sobre NPT. La separación máxima entre las caras de cada grapa, y entre grapas, debe ser de 1 m;

- V. Barrera de protección vial fabricada en concreto: La barrera de protección debe tener no menos de 0.75 m de altura y un ancho de la base no menor a su altura;
- VI. Plataforma de concreto armado: Plataforma de concreto armado con altura no menor de 0.6 m sobre el NPT, o
- VII. Muretes de concreto integrados al armado del piso: Deben estar integrados al armado del piso en la zona de almacenamiento, realizando el traslape de las varillas de los muretes con las del piso y asegurando que soporte una fuerza de 35, 583 N aplicada en el punto más alto del murete. En este caso no se requiere que estén anclados a 0.9 m de bajo del NPT.

### 5.1.2. Mecánico

#### 5.1.2.1. Requisitos generales para equipos, tuberías y accesorios

Los siguientes requisitos son aplicables para equipos, tuberías y accesorios para GLP ubicados al interior de la Planta de Distribución:

- I. Los equipos y accesorios que se utilicen para el trasiego de GLP deben ser especificados para el uso en GLP;
- II. La temperatura de diseño de equipos, tuberías y accesorios debe considerar las temperaturas mínimas y máximas históricas del lugar de instalación;
- III. La Presión de diseño de equipos, tuberías y accesorios debe ser como mínimo de 2.4 MPa;
- IV. Las bombas deben cumplir los siguientes requisitos:
  - a) Estar instaladas con cople flexible en la línea de succión;
  - b) Instalarse precedida de un filtro en la tubería de succión, y
  - c) Contar con válvula automática de retorno en la tubería de descarga, esta tubería debe retornar el producto al almacenamiento.
- V. Los compresores deben cumplir los siguientes requisitos:
  - a) Contar con Válvula de relevo de presión con su capuchón;
  - b) La descarga de la válvula de purga de líquidos del compresor debe estar a una altura mínima de 2.50 m sobre el NPT y no debe dirigirse a ningún elemento de la Planta de Distribución;
  - c) De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior y el desfogue de la purga en ningún caso debe dirigirse hacia un Recipiente de almacenamiento, y
  - d) Deben estar instalados entre coples flexibles.
- VI. En caso de contar con medidores volumétricos y/o máscicos, éstos deben ser adecuados para la Presión de diseño del sistema de trasiego;
- VII. Los medidores deben ubicarse en un área que cuente con protección contra impacto vehicular, a excepción de los que se encuentran en el Múltiple de llenado;
- VIII. Las tuberías utilizadas en el sistema de trasiego deben ser de acero al carbono ASTM A53 o ASTM A106, y sin costura, cédula 80 soldada o roscada y/o cédula 40 soldada, debiendo cumplir con la Norma Mexicana NMX-B-177-1990, o con el código ASME B31.3 vigente, o su equivalente;
- IX. Cuando se use tubería cédula 80 se deben cumplir las siguientes condiciones:
  - a) La tubería debe ser unida por conexiones roscadas, bridadas o soldadas por arco eléctrico;
  - b) Las uniones roscadas deben cumplir con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-B-177-1990;



- c) Las conexiones roscadas de hierro maleable se deben diseñar conforme a lo establecido en el código ASME B16.3 vigente, o su equivalente;
  - d) El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del GLP;
  - e) Los accesorios bridados deben cumplir con lo establecido en el código ASME B16.5 vigente, o su equivalente;
  - f) Las bridas utilizadas deben ser de fundición nodular o fundición maleable clase 300, como mínimo, y cumplir con lo establecido en el código ASME B16.42 vigente, o su equivalente;
  - g) Los pernos de las bridas deben ser ASTM A193 Grado B o ASTM A307 Grado B y las tuercas deben ser ASTM A194 Grado 2H;
  - h) Las puntas de los espárragos deben ser con extremos puntiagudos tipo cónico o redondeado, para una inserción inmediata en las tuberías y barrenos roscados;
  - i) La longitud de los espárragos en las uniones bridadas se debe especificar para que después del apriete, éstos sobresalgan cuando menos tres cuerdas en cada extremo;
  - j) El apriete máximo debe ser el recomendado por el fabricante de los espárragos;
  - k) Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de material metálico, con temperatura de fusión mínima de 988.15 K (715 °C);
  - l) Los accesorios forjados para soldadura en caja o roscados deben ser, como mínimo, clase 2,000 conforme a lo establecido en el código ASME B16.11 vigente, o su equivalente, y
  - m) Las conexiones soldables deben ser como mínimo cédula 40 y cumplir con lo establecido en el código ASME B16.42 vigente, o su equivalente.
- X. Se puede utilizar tubería cedula 40, cumpliendo las siguientes condiciones:
- a) La tubería debe ser unida por conexiones bridadas o soldadas por arco eléctrico;
  - b) Los accesorios bridados deben cumplir con lo establecido en el código ASME B16.5 vigente, o su equivalente;
  - c) Las bridas utilizadas deben ser de fundición nodular o fundición maleable clase 300, como mínimo, y cumplir con lo establecido en el código ASME B16.42 vigente, o su equivalente;
  - d) Los pernos de las bridas deben ser ASTM A193 Grado B o ASTM A307 Grado B y las tuercas deben ser ASTM A194 Grado 2H;
  - e) Las puntas de los espárragos deben ser con extremos puntiagudos tipo cónico o redondeado, para una inserción inmediata en las tuberías y barrenos roscados;
  - f) La longitud de los espárragos en las uniones bridadas se debe especificar para que después del apriete, éstos sobresalgan cuando menos tres cuerdas en cada extremo;
  - g) El apriete máximo debe ser el recomendado por el fabricante de los espárragos;
  - h) Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de material metálico, con temperatura de fusión mínima de 988.15 K (715 °C);
  - i) Los accesorios forjados para soldadura en caja deben ser, como mínimo, clase 2,000 conforme a lo establecido en el código ASME B16.11 vigente, o su equivalente, y
  - j) Las conexiones soldables deben ser como mínimo cédula 40 y cumplir con lo establecido en el ASME B16.42 vigente, o su equivalente.
- XI. Los accesorios del sistema de tuberías deben cumplir con lo siguiente:
- a) Indicadores de flujo





1. Pueden ser indicadores simples de dirección de flujo o del tipo mirilla de cristal que permita la observación del paso del GLP, y
  2. Deben ser adecuados para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa y, cuando sus extremos sean bridados, ser clase 300, como mínimo.
- b) Válvula de retorno automático
1. En la tubería de descarga de cada bomba debe instalarse una válvula de retorno automático, y
  2. Debe ser adecuada para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa y, si sus extremos son bridados, ser clase 300, como mínimo.
- c) Conectores flexibles
1. Deben ser metálicos o a base de manguera para GLP y para una Presión de diseño mínima de 2.4 MPa; cuando sus extremos sean bridados, las bridas deben ser clase 300, como mínimo;
  2. Cuando sean a base de manguera para GLP, ésta debe contar con cuando menos una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles; para este tipo de conectores sólo se permite usar las abrazaderas tipo BOSS, y
  3. Su longitud no debe exceder de 1 m.
- d) Manómetros
1. Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja;
  2. Pueden ser secos o amortiguados por líquido;
  3. Deben registrar lecturas comprendidas entre 0 a 2.06 MPa, también es aceptable el uso de aquellos que registran lecturas comprendidas entre 0 a 2.75 MPa, y
  4. Los manómetros pueden estar graduados en Pa, kgf/cm<sup>2</sup> u otras unidades de medida. Se acepta el uso de manómetros que cuenten con doble escala.
- e) Filtros
1. Los instalados en la tubería de succión de la bomba deben ser para una presión de trabajo, como mínimo, de 1.7 MPa, a temperatura ambiente;
  2. Los instalados en otras tuberías deben ser adecuados para una presión de trabajo de, como mínimo, 2.4 MPa, a temperatura ambiente;
  3. Su cuerpo debe ser de fundición maleable o fundición nodular, y
  4. Cuando este dispositivo sea bridado, las bridas deben ser clase 300, como mínimo.
- f) Válvulas de operación manual
1. Pueden ser de globo o de esfera, sus elastómeros deben ser para el manejo de GLP, y sus cuerpos de fundición maleable, fundición nodular o bronce, y
  2. Deben ser adecuadas para una presión de trabajo de, cuando menos, 2.4 MPa y, cuando sus extremos sean bridados, deben ser clase 300, como mínimo.
- g) Válvulas de alivio hidrostático
1. En los tramos de tubería o tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado GLP líquido entre dos válvulas de operación manual o automática, exceptuando los tramos de manguera para llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión en las llenaderas, se debe instalar, entre ellas, una Válvula de alivio hidrostático;
  2. La descarga de estas válvulas no debe dirigirse hacia un Recipiente de almacenamiento;





3. La presión nominal de apertura de estas válvulas debe ser, como mínimo, de 2.35 MPa y de 2.84 MPa, como máximo. La presión nominal de apertura debe estar indicada en la válvula, y
  4. Debe ser para el manejo de GLP, y sus cuerpos de acero, fundición maleable, fundición nodular, bronce o latón.
- h) Válvulas de no retroceso y exceso de flujo
1. Los elastómeros de las válvulas de no retroceso deben ser resistentes a la acción del GLP;
  2. Sus cuerpos deben ser de acero, fundición maleable, bronce o latón;
  3. Cuando sean elementos independientes deben instalarse precedidas, en el sentido del flujo, por una válvula de cierre de acción manual del tipo de globo o de esfera;
  4. El caudal nominal de cierre de las válvulas de exceso de flujo no debe ser mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación;
  5. Deben ser adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa, como mínimo, y
  6. Las válvulas de exceso de flujo que se utilicen deben ser apropiadas para su uso en tubería y pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas equipadas con actuador de acción manual, hidráulica, neumática o eléctrica, con accionamiento remoto o local.

#### 5.1.2.2. Área de recepción de GLP

- I. En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante ducto o ducto proveniente de buque-tanque, la toma de recepción debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - a) Contar con una estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición), el cual puede quedar localizado en el predio de la Planta de Distribución;
  - b) La tubería a la salida de la estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición) debe enviar directamente el GLP a los Recipientes de almacenamiento;
  - c) Se debe contar con un filtro, con malla 40 mesh o mayor, por cada línea o cabezal;
  - d) La línea de recepción debe contar con válvula de no retroceso, válvula de cierre manual e indicador de flujo, y
  - e) Se debe contar con una válvula de regulación que limite la presión de salida de la estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición) a la Presión de operación de la Planta de Distribución.
- II. La toma de recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanques de transporte debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - a) Contar con un soporte el cual debe estar fijo y anclado al piso;
  - b) El soporte se debe calcular para que resista el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado a una manguera;
  - c) La toma de líquido debe contar con válvula de no retroceso, válvula de cierre manual e indicador de flujo colocado a no más de 3 m de la boca de toma;
  - d) La toma de vapor debe contar con válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual y válvula de cierre de emergencia de actuación remota o, como mínimo, con una válvula interna con actuador de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico;
  - e) Se puede utilizar medidor volumétrico o másico con válvula diferencial;
  - f) Se debe contar con un separador mecánico en la manguera o un punto de fractura entre el punto de descarga y la válvula de conexión para descarga, que cumpla con lo siguiente:



1. Si se cuenta con un separador mecánico en la manguera éste debe estar Listado por Underwriters Laboratories (UL) o por Factory Mutual (FM), para servicio de GLP, o
2. Si se cuenta con un punto de fractura éste debe:
  - i. Si no es de fábrica, su profundidad debe ser tal que el espesor remanente quede comprendido entre el 50% y el 80% del espesor de la pared del tubo, de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla 5 - Espesores remanentes para puntos de fractura**

Diámetro		Cédula 40		Cédula 80	
		Espesor Remanente (mm)			
milímetros (mm)	pulgadas (")	50%	80%	50%	80%
19.05	¾	1.44	2.30	2.47	3.34
25.40	1	1.69	2.70	2.86	3.84
31.75	1 ¼	1.78	2.85	3.24	4.34
38.10	1 ½	1.84	2.94	3.27	4.64
50.80	2	1.96	3.13	3.58	4.76
76.20	3	2.75	4.39	4.88	6.51
101.60	4	3.00	4.82	5.55	7.31

- ii. Si es de fábrica, debe estar integrado en una válvula de llenado;
  - iii. No se permite tener puntos de fractura en coples y/o abrazaderas de manguera;
  - iv. La conexión que antecede al niple donde se coloca el punto de fractura debe estar soldado al soporte;
  - v. Debe obligar la descarga de GLP hacia arriba, y
  - vi. No se permite colocar un punto de fractura en serie con un separador mecánico.
- g) La ubicación de las tomas debe ser tal que, al descargar un vehículo, no se obstaculice la circulación de otros;
  - h) Se debe contar con una válvula de cierre manual que preceda la boca en donde se conecta la manguera;
  - i) La conexión de la toma debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos;
  - j) Las mangueras deben contar al menos con una capa de refuerzo metálico o de fibras textiles, ser de materiales resistentes a la acción del GLP y para una presión de trabajo de 2.4 MPa;
  - k) La manguera que permanentemente esté conectada a cualquier toma debe contar en su extremo libre con una válvula de operación manual; si ésta es de cierre rápido, debe contar con seguro, y
  - l) Contar con Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca que asegure que durante la desconexión del semirremolque o auto-tanque de transporte, en la boca del líquido, no se

liberan más de 4 ml (4 cm<sup>3</sup>) de GLP, de conformidad con lo establecido en ficha técnica de fabricante.

III. La toma de recepción de GLP mediante carro-tanque debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Se debe ubicar a un lado de la espuela de ferrocarril;
- b) Se debe ubicar en una torre de descarga provista de escalera fija de material incombustible que permita el acceso a las válvulas del carro-tanque;
- c) El piso de la torre de descarga debe estar colocado a no más de 0.2 m por arriba o por debajo de la altura del domo del carro-tanque, y
- d) Contar con una válvula de cierre de emergencia, la cual debe quedar colocada a no menos de 5 m de la base de la torre de descarga.

#### 5.1.2.3. Área de almacenamiento

Los Recipientes de almacenamiento deben ser de tipo no desmontable y cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Instalarse en la superficie del Área de almacenamiento;
- II. Los recipientes nuevos deben cumplir con lo establecido en la NOM-009-SESH-2011, para las condiciones operativas y capacidad requerida.  
Para recipientes no nuevos, éstos deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente en su fecha de fabricación;
- III. La Presión de diseño de los recipientes debe ser como mínimo la establecida en la Norma Oficial Mexicana de fabricación aplicable al momento de su construcción;
- IV. Las salidas de líquido de los Recipientes de almacenamiento deben estar ubicadas en su parte inferior;
- V. Contar con un indicador de nivel de líquido, el cual debe ser del tipo flotador con indicador magnético, rotatorio o de otro tipo de tecnología que permita indicar el nivel de la fase líquida del GLP contenido;
- VI. Contar con un manómetro con indicación local o remota, que permita indicar la presión interior en la zona de vapor del recipiente y cumplir lo siguiente:
  - a) Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja;
  - b) Pueden ser secos o amortiguados por líquido;
  - c) Deben registrar lecturas comprendidas entre 0 a 2.06 MPa o de 0 a 2.75 MPa, y
  - d) Deben utilizarse manómetros graduados en Pa y/o kgf/cm<sup>2</sup>.
- VII. Contar con un termómetro con indicación local o remota, que permita indicar la temperatura de la fase líquida en la zona de líquido del Recipiente de almacenamiento y registrar temperaturas entre 253.15 K (-20 °C) y 323.15 K (50 °C), con escala graduada en Kelvin o Celsius, como mínimo;
- VIII. Los cuerpos de las válvulas de exceso de flujo, no retroceso, relevo de presión e internas deben ser de acero, fundición maleable, fundición nodular, bronce o latón;
- IX. Las válvulas internas, de exceso de flujo y de no retroceso deben ser diseñadas para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa;
- X. Las válvulas de máximo llenado deben cumplir con las siguientes especificaciones:
  - a) Estar claramente identificadas en el Recipiente de almacenamiento con respecto al porcentaje que indican;



- b) Estar instaladas directamente a los cople del Recipiente de almacenamiento, y
  - c) Sus elastómeros deben ser resistentes a la acción del GLP.
- XI. Los Recipientes de almacenamiento deben de contar con válvulas de exceso de flujo, las cuales deben cumplir con los siguientes requisitos:
- a) Ser indicadas para el tipo de cople (medio o completo) en el que se coloquen;
  - b) El caudal nominal de cierre de las válvulas de exceso de flujo independientes o en las válvulas internas no debe ser mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación, y
  - c) Ser diseñadas para una presión de trabajo mínima de 2.4 MPa.
- XII. Los coples destinados al trasiego de GLP, deben contar con válvulas internas, de exceso de flujo o de no retroceso; los que no estén en uso, se debe colocar directamente en el cople del Recipiente de almacenamiento, únicamente, tapón macho sólido;
- XIII. En los coples para drenado debe usarse válvula de exceso de flujo; la cual debe estar seguida en el sentido del flujo por una válvula de cierre rápido o una de globo, y estar obturada por un tapón macho;
- XIV. Las válvulas de exceso de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas, estas últimas deben estar equipadas con actuadores de acción mecánica, hidráulica, neumática o eléctrica, con accionamiento remoto;
- XV. Después de las válvulas de exceso de flujo o de no retroceso, colocadas en el Recipiente de almacenamiento, se deben instalar en la tubería, válvulas de cierre manual. Cuando se usen válvulas internas, la colocación de las válvulas de cierre manual es optativa, y
- XVI. Los Recipientes de almacenamiento que reciban GLP mediante ducto deben contar con los accesorios necesarios para el monitoreo remoto de nivel, se pueden usar transmisores de presión diferencial o tipo palpador.

#### **5.1.2.4. Área de suministro a auto-tanques de distribución**

- I. Tanto en la boca de líquido, y en su caso en la de vapor, se debe contar con válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual y válvula de cierre de emergencia de actuación remota o, como mínimo, con la válvula interna equipada con actuador de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico;
- II. Contar con el Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca que asegure que durante la desconexión del auto-tanque de distribución, en la boca del líquido, no se liberan más de 4 ml (4 cm<sup>3</sup>) de GLP, de conformidad con lo establecido en ficha técnica de fabricante;
- III. En caso de existir boca toma en la línea de vapor, y ésta cuente con válvula de no retroceso, no es necesaria la instalación de la válvula de cierre de emergencia de actuación remota, y
- IV. Cuando en la boca de líquido se utilice medidor volumétrico con válvula diferencial, pueden omitirse las válvulas de exceso de flujo y de cierre de emergencia.

#### **5.1.2.5. Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el Muelle de llenado debe contar con un Múltiple de llenado, el cual debe cumplir con las siguientes características:

- I. La tubería que forma el Múltiple de llenado debe estar soportada firmemente al Muelle de llenado;
- II. La tubería usada en la conducción de GLP debe ser de acero al carbono, sin costura;
- III. El Múltiple de llenado debe contar con manómetro, Válvula de alivio hidrostático y con una válvula de operación manual a la entrada;



- IV. El Múltiple de llenado puede estar conformado por una o varias llenaderas;
- V. Cada llenadera debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - a) Contar con una válvula de globo de cierre manual que permita efectuar el cambio de la manguera;
  - b) Contar con una válvula de cierre rápido;
  - c) Contar con Válvulas de Suministro de Desconexión Seca que aseguren el cierre hermético durante el llenado y restrinjan la liberación a la atmósfera del GLP residual al efectuar la desconexión, cuyo volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión sea igual o menor que 0.5 ml (0.5 cm<sup>3</sup>), de conformidad con lo establecido en la ficha técnica del fabricante;
  - d) Cuando la punta del dispositivo de llenado sea de material ferroso, ésta no debe llegar al piso, y
  - e) Contar con un dispositivo automático de llenado que accione una válvula de cierre al llegar al peso predeterminado.
- VI. El Muelle de llenado debe contar con básculas o medidores másicos, los cuales deben cumplir con los siguientes requisitos:
  - a) En caso de utilizar básculas para el llenado de recipientes, éstas pueden ser mecánicas o digitales;
  - b) En caso de utilizar medidores másicos para el llenado de recipientes, éstos deben estar conectados a un sistema que evite el sobrellenado del recipiente, y
  - c) Las básculas y medidores másicos deben tener una resolución de 100 g o menor.
- VII. Debe existir una báscula de repeso por cada 14 llenaderas o fracción. La báscula debe ser de indicación automática y una resolución de 100 g o menor; se pueden utilizar básculas mecánicas o digitales, y
- VIII. En caso de requerir la colocación de sellos de garantía en el Muelle de llenado, se debe emplear equipo y accesorios eléctricos aprobados para áreas clasificadas.

#### **5.1.2.6. Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el Área de Revisión de los mismos debe contar con un sistema que permita la extracción de GLP de dichos recipientes, dicho sistema puede ser alguno de los siguientes equipos:

- I. Vaciado por gravedad: Dicho proceso debe realizarse utilizando un soporte de inversión sobre una plataforma que se encuentre por encima de la altura del recipiente que recibirá el GLP, o
- II. Vaciado por compresión: Dicho proceso debe realizarse utilizando un soporte de inversión y un compresor para extraer el GLP.

#### **5.1.2.7. Área de suministro de GLP para carburación de vehículos propios**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de GLP para carburación de vehículos propios:

- I. Las tomas de suministro para carburación a vehículos propios deben cumplir con lo siguiente:
  - a) Contar con un soporte el cual debe estar fijo y anclado al piso;
  - b) El soporte debe resistir el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado en la manguera de suministro;

- c) La ubicación de las tomas debe ser tal que, al descargar un vehículo, no se obstaculice la circulación de otros;
  - d) Contar con una válvula de cierre manual que preceda la boca en donde se conecta la manguera;
  - e) Contar con válvula de paro por emergencia de actuación remota;
  - f) Cuando en la toma de líquido se utilice medidor volumétrico o másico con válvula diferencial, pueden omitirse las válvulas de exceso de flujo o válvula de cierre de emergencia;
  - g) Contar con un separador mecánico en la manguera o un punto de fractura entre el punto de descarga y la válvula de conexión para descarga, que cumpla con lo establecido en el inciso f) puntos 1 o 2, según corresponda, de la fracción II del numeral 5.1.2.2;
- II. Las mangueras y sus conexiones deben cumplir con lo establecido en los incisos i), j) y k) de la fracción II del numeral 5.1.2.2, y
- III. Las tomas de suministro para carburación a vehículos propios deben contar con una Válvula de Suministro de Desconexión Seca cuyo volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión sea igual o menor que 2 ml (2 cm<sup>3</sup>) de conformidad con lo establecido en la ficha técnica del fabricante.

#### 5.1.2.8. Área de suministro de diésel a vehículos propios

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, el almacenamiento y suministro de diésel debe cumplir con lo especificado en el Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### 5.1.3. Eléctrico

##### 5.1.3.1. Requisitos del predio

La Planta de Distribución debe contar con los siguientes elementos:

- I. Sistema de puesta a tierra;
- II. Cuarto de control eléctrico;
- III. Cuarto de control y operación;
- IV. Sistema de alumbrado en los accesos a la Planta de Distribución, salidas de emergencia, estacionamientos, áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto, Áreas de Tránsito y cuarto de las bombas contra incendio;
- V. Un sistema de alumbrado de emergencia que ilumine las áreas de los accesos a la Planta de Distribución, salidas de emergencia y cuarto de las bombas contra incendio, y
- VI. El sistema eléctrico debe contar con un circuito independiente que alimente los motores de las bombas contra incendio, el sistema de alumbrado de emergencia y alarmas.

##### 5.1.3.2. Áreas de recepción de GLP, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios

- I. Las bombas de suministro y carburación de GLP deben de estar conectadas a tierra;
- II. Los compresores de descarga de GLP deben de estar conectados a tierra;
- III. El diseño del sistema eléctrico de las áreas de bombas y compresores deben ser Clase I, División 1 de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012;
- IV. Las tomas de recepción de GLP mediante semirremolque, auto-tanque de transporte o carro-tanque, las tomas de suministro a auto-tanques de distribución y las tomas de suministro para

carburación de vehículos propios deben contar con cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar a tierra los vehículos que se descarguen o suministren;

- V. Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado deben ser a prueba de explosión;
- VI. Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y de los tableros eléctricos;
- VII. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante, y
- VIII. Las tuberías que conducen GLP deben quedar separadas 10 cm, como mínimo, de conductores eléctricos o tuberías conduit donde la tensión nominal sea menor o igual a 127 V, y separadas 20 cm, como mínimo, cuando la tensión nominal sea mayor a 127 V.

#### **5.1.3.3. Área de almacenamiento**

- I. El diseño del sistema eléctrico y de iluminación del Área de almacenamiento debe ser Clase I, División 1 y/o Clase I, División 2 de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012, y
- II. Los Recipientes de almacenamiento de GLP deben estar conectados a tierra.

#### **5.1.3.4. Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

- I. El Múltiple de llenado, las básculas de llenado y las básculas de repeso, deben estar conectados a tierra;
- II. El diseño del sistema eléctrico y de iluminación del Muelle de llenado deben ser Clase I, División 1 y/o Clase I, División 2 de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012;
- III. Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado deben ser a prueba de explosión;
- IV. Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y de los tableros eléctricos, y
- V. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.

#### **5.1.3.5. Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

El alumbrado de esta área debe ser como mínimo Clase I, División 1 de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012.

#### **5.1.3.6. Área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto**

El alumbrado de esta área debe ser acorde con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012.

#### **5.1.3.7. Talleres**

El sistema eléctrico y de iluminación del Taller debe ser acorde con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la NOM-001-SEDE-2012.

#### **5.1.3.8. Área de suministro de diésel a vehículos propios**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, el sistema eléctrico y de iluminación de esta área debe cumplir con lo especificado en el Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

**5.1.4. Sistema contra incendio**

**5.1.4.1.** La Planta de Distribución debe contar con un Sistema contra incendio, el cual debe estar compuesto por extintores, hidrantes y/o monitores y un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre todos los Recipientes de almacenamiento.

**5.1.4.2.** Se debe contar con un gabinete o cuarto para resguardar el equipo de protección personal específico para atender incendios, el cual debe ser de material incombustible y el área donde se ubique debe permitir el cambio de los brigadistas.

**5.1.4.3.** La protección de la Planta de Distribución por medio de extintores debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Se debe contar con cuando menos 50 kg de polvo químico seco en uno o más extintores de tipo carretilla, y como mínimo, los extintores portátiles indicados en la siguiente tabla, con capacidad de cuando menos 9 kg para cumplir la función de sofocar fuego de las clases A, B y C, definidas en la NOM-002-STPS-2010. Para la protección de tableros eléctricos, se deben especificar y cumplir la función de sofocar fuego de las clases B y C, definidas en la NOM-002-STPS-2010;

**Tabla 6 - Ubicación y cantidad de extintores**

Ubicación	Cantidad
Área de Recepción de GLP	1 por cada toma
Área de suministro para carburación de vehículos propios	1 por cada toma
Área de suministro a auto-tanques de distribución	1 por cada toma
Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	1 por cada 5 llenaderas
Área de vaciado y/o área de recipientes inmovilizados	1
Fuente de calor del sistema de colocación de sellos de garantía	1
Área de almacenamiento	1 por cada recipiente
Bombas y Compresores para GLP	1 por cada equipo
Bombas para agua contra incendio	1 por cuarto de bombas
Generador de energía eléctrica	1
Talleres	1 por taller
Almacenes	1 por almacén
Áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto	1 por cada 10 cajones o fracción
Áreas de estacionamiento de vehículos utilitarios y de personal de la Planta de Distribución	1 por cada 15 cajones o fracción
Sistema de vaciado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	1
Estación de regulación, medición y control (Patín de recepción y medición)	1
Caseta de la Estación de regulación, medición y control (Patín de recepción y medición)	1 en cada entrada

Caseta de vigilancia	1
Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión	1 por cada 500 kg de GLP

- II. Se deben especificar para estar protegidos de la intemperie y colocarse a una altura no menor de 1.2 m y no mayor de 1.50 m del NPT a la parte más alta del extintor, y sujetarse de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados, y
  - III. Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en la Planta de Distribución.
- 5.1.4.4.** La red de agua contra incendio debe cubrir el 100% de las áreas donde se encuentran los Recipientes de almacenamiento, áreas de trasiego y áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto.
- 5.1.4.5.** Se debe contar con un cobertizo o cuarto de bombas contra incendio, construido de material incombustible.
- 5.1.4.6.** Las bombas y motores de las bombas del sistema fijo contra incendio deben estar Listados por UL o FM para servicio contra incendio. No es necesario que la bomba "jockey" esté listada.
- 5.1.4.7.** El sistema fijo contra incendio debe contar con los siguientes elementos:
- I. Cisterna de almacenamiento de agua contra incendio
    - a) El almacenamiento de agua contra incendio debe ser para uso exclusivo de éste;
    - b) La capacidad mínima de almacenamiento de agua debe ser la requerida de acuerdo con el cálculo hidráulico para enfriar el Recipiente de almacenamiento de GLP de mayor capacidad, más la cantidad requerida para enfriar los recipientes adyacentes operando el sistema contra incendio de 30 a 60 min, a demanda total; siempre y cuando se compruebe que se cuenta con un cuerpo de bomberos o apoyo mutuo para la atención de la emergencia en ese periodo de tiempo.  
  
En caso de no contar con un cuerpo de bomberos o apoyo mutuo para la atención de la emergencia en ese periodo de tiempo, se debe contar con una fuente alterna de suministro de agua o atender las recomendaciones del Análisis de Riesgo para este escenario, y
    - c) Cuando se cuente con una fuente alterna de suministro de agua contra incendio, la bomba que abastece a la cisterna de agua no debe ser la misma que la empleada en la red de agua contra incendio.
  - II. Sistema de bombeo
    - a) El sistema de bombeo contra incendio debe estar compuesto por una bomba principal y una de respaldo para servicio contra incendio, además de una bomba de mantenimiento de presión "jockey";
    - b) La bomba principal y la bomba de respaldo deben proporcionar el gasto que asegure una presión residual mínima de acuerdo con el numeral 5.1.4.7 fracciones III inciso d) y IV incisos a.1 y b.1 según corresponda, considerando esta medición de presión en el punto de salida;
    - c) Las bombas contra incendio deben seleccionarse en sus capacidades nominales de acuerdo con lo que resulte del cálculo hidráulico para garantizar los parámetros mínimos de gasto y presión establecidos en el numeral 5.1.4.7 fracciones III incisos c) y d) y IV incisos a.1, a.2, b.1 y b.2 según corresponda;
    - d) El sistema de bombeo debe ser accionado de forma automática con medios adicionales de activación manual;
    - e) Cada equipo de bombeo debe tener una botonera local para arranque manual;

- f) No se debe utilizar la bomba principal o las bombas de respaldo para mantener la presión estática en el sistema fijo contra incendio;
- g) Sólo se permite el uso de bombas acopladas a un motor;
- h) Es aceptable cualquiera de las siguientes combinaciones:

**Tabla 7 - Tipo de medio de impulsión aceptado para el equipo de bombeo**

Principal	Respaldo
Motor eléctrico	Motor de combustión interna
Motor eléctrico	Motor eléctrico (siempre que se encuentre habilitada a través de una planta de emergencia para generación de energía eléctrica).
Motor de combustión interna	Motor de combustión interna

- i) La bomba de mantenimiento de presión "jockey", debe ser accionada por motor eléctrico;
  - j) La bomba de mantenimiento de presión "jockey" debe contar con un gasto y presión nominal mínimos para reponer la pérdida por fugas de la red y mantener la presión residual mínima de acuerdo con el numeral 5.1.4.7 fracciones III inciso d) y IV incisos a.1 y b.1 según corresponda, considerando esta medición de presión en el punto de salida;
  - k) Es admisible el uso del mismo equipo de bombeo para abastecer simultáneamente tanto al sistema de hidrantes y/o monitores, como al de enfriamiento por aspersión de agua. En este caso, el sistema contra incendio se debe diseñar tomando en cuenta que simultáneamente funciona el sistema de aspersión del Recipiente de almacenamiento de mayor capacidad, más los dos recipientes adyacentes y los dos hidrantes o dos monitores hidráulicamente más desfavorables, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.1.4.7 fracciones III incisos c) y d) y IV incisos a.1, a.2, b.1 y b.2 según corresponda, y
  - l) Cuando el sistema de bombeo alimente tanto al sistema de hidrantes y/o monitores como al sistema de enfriamiento por aspersión de agua, la presión mínima debe ser la que resulte al calcular el sistema considerando el caudal total conducido.
- III. Sistema de enfriamiento por aspersión de agua
- a) El sistema de enfriamiento por aspersión de agua se debe diseñar para una operación automática y disponer además con dispositivos para la activación manual del sistema;
  - b) Todas las boquillas instaladas en la tubería del sistema de enfriamiento por aspersión de agua deben operar permanentemente abiertas y su operación se debe accionar a través de una válvula de diluvio activada por un sistema de detección de fuego;
  - c) El sistema de enfriamiento por aspersión debe cubrir, como mínimo, la parte superior de los recipientes, incluidas las tapas, considerando que cada boquilla debe emitir el caudal necesario para aplicar 10.2 lpm/m<sup>2</sup> (0.25 gpm/pie<sup>2</sup>) de superficie expuesta, dicha superficie debe calcularse con la expresión siguiente:

$$Sm = \frac{3.1416 * D * Lt}{2}$$

Donde:

Sm = Superficie a cubrir con aspersión directa [m<sup>2</sup>]

D = Diámetro exterior del Recipiente de almacenamiento [m]

Lt = Longitud total del Recipiente de almacenamiento incluyendo los casquetes [m]

- d) La presión mínima de operación de las boquillas del sistema de aspersión debe ser como mínimo de 139.25 kPa;
  - e) Las boquillas deben ser material de bronce o acero inoxidable, de cono lleno;
  - f) La distancia horizontal entre las boquillas debe ser tal que no quede superficie sin mojar, y
  - g) Cuando las proyecciones (entrada pasa-hombre, brida de tuberías, soportes, Válvulas de relevo de presión, etc.) obstruyan la cobertura de rociado de agua, incluida la reducción en las superficies verticales, se instalarán boquillas adicionales alrededor de las proyecciones para mantener el patrón de humectación.
- IV. El sistema fijo contra incendio debe contar con al menos uno de los siguientes elementos y cumplir con sus requisitos:
- a) Hidrantes
    - 1. La presión mínima en la descarga del hidrante en el punto hidráulicamente más desfavorable debe ser de:
      - a) Hidrantes de 38 mm (1 ½ pulgadas): 441.3 kPa (65 psi), e
      - b) Hidrantes de 63.5 mm (2 ½ pulgadas): 686.5 kPa (100 psi)
    - 2. El caudal mínimo de cualquier hidrante debe ser de:
      - a) Hidrantes de 38 mm (1 ½ pulgadas): 758 L/min (200 gpm), e
      - b) Hidrantes de 63.5 mm (2 ½ pulgadas): 1893 L/min (500 gpm)
    - 3. Cuando se empleen hidrantes, el sistema debe contar con manguera(s) de longitud de 30 m y diámetro nominal de 38 o 63.5 mm, con boquilla que permita surtir neblina.
  - b) Monitores
    - 1. La presión mínima en la descarga del monitor en el punto hidráulicamente más desfavorable debe ser de:
      - a) Monitores de 38 mm (1 ½ pulgadas): 441.3 kPa (65 psi), y
      - b) Monitores de 63.5 mm (2 ½ pulgadas): 686.5 kPa (100 psi)
    - 2. Los monitores de agua contra incendio deben diseñarse, de manera que, por cada una de las tomas, se pueda proporcionar como mínimo un gasto de 946 L/min (250 gpm).
    - 3. Los monitores estacionarios deben ser tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras.
- V. El sistema de hidrantes y/o monitores debe cubrir el 100% de las áreas de almacenamiento, trasiego y áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto.
- Para establecer el cumplimiento del párrafo anterior, las áreas mencionadas deben quedar dentro del radio de cobertura de los hidrantes o monitores.
- VI. Válvulas
- a) El sistema de protección fijo debe contar con válvulas de seccionamiento, considerando una válvula de bloqueo en cada línea de abastecimiento de agua al sistema de enfriamiento por aspersión en cada uno de los Recipientes de almacenamiento. Las válvulas deben ubicarse en lugares de fácil acceso y protegidas contra daños físicos;
  - b) Los dispositivos de activación manual deben colocarse fuera de la zona de almacenamiento, de las tomas de recepción, suministro y carburación de autoconsumo y, en su caso, del andén de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, y
  - c) Cuando el sistema de enfriamiento por aspersión esté calculado para proteger dos o más Recipientes de almacenamiento simultáneamente, se puede instalar una válvula de bloqueo

por cada grupo de recipientes que cumplan con la cobertura y con los requerimientos establecidos.

VII. Sistema de detección

Las áreas que por su Diseño puedan ocasionar el confinamiento de una fuga de GLP deben contar con detectores de mezclas explosivas.

VIII. Sistema de alarma

Debe contar con un sistema de alarmas visibles y audibles que pueda ser activada de forma manual o automática para alertar al personal en caso de emergencia.

## 5.2. Requisitos generales para la documentación del proyecto

La documentación del Proyecto para la etapa de Diseño de la Planta de Distribución de GLP debe estar integrada en un Libro de Proyecto, el cual debe contener los planos, las memorias técnico-descriptivas de cada especialidad (civil, mecánico, eléctrico y contra incendio) y el Análisis de Riesgo. Los planos y memorias deben contener la información siguiente:

- I. Nombre, razón o denominación social y firma autógrafa del Regulado o su representante legal;
- II. Nombre completo, firma autógrafa y número de cédula profesional del responsable de la elaboración o integración del libro de proyecto;
- III. Nombre completo, firma autógrafa y número de cédula profesional del proyectista;
- IV. Marca comercial y domicilio de la Planta de Distribución;
- V. Las coordenadas geográficas o *Universal Transverse Mercator* de la Planta de Distribución, y
- VI. Fecha de elaboración.

## 5.3. Planos

### 5.3.1. Civil

Los planos de la especialidad civil del Proyecto deben indicar escalas, acotaciones y simbología utilizada, y cumplir como mínimo lo siguiente:

- I. Croquis de localización de la Planta de Distribución;
- II. La ubicación del Área de recepción de GLP, Área de almacenamiento, Área de suministro a auto-tanques de distribución, área de suministro para carburación de vehículos propios, en su caso Muelle de llenado, y Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, área de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión con fuga; área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto, talleres, accesos, y cualquier otra área que haya sido considerada en el Proyecto, señalando el norte geográfico y marcando la dirección de los vientos dominantes;
- III. Las construcciones, materiales y elementos utilizados en el Proyecto;
- IV. La ubicación de áreas de circulación y, en su caso, espuela de ferrocarril;
- V. Los medios utilizados para delimitar la Planta de Distribución;
- VI. Las distancias mínimas entre los elementos mencionados en las Tablas 2, 3 y 4, del numeral 5.1.1.3, mismas que deben estar acotadas;
- VII. Las características del armado de la estructura y cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- VIII. Trazo de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y drenaje pluvial;
- IX. Planta y cortes, longitudinal y transversal, del Área de almacenamiento;
- X. Planta y cortes, longitudinal y transversal, del Muelle de llenado, en su caso, y
- XI. Planométrico indicando distancias de separación conforme a la Tabla 1 del numeral 5.1.1.3.

### 5.3.2. Mecánico

Los planos de la especialidad mecánica del Proyecto deben indicar escalas, acotaciones y simbología, se debe usar la indicada en el Apéndice B de la presente Norma Oficial Mexicana, y cumplir como mínimo lo siguiente:

- I. Corte longitudinal y transversal de los Recipientes de almacenamiento en el que se indique tipo y ubicación de las válvulas y accesorios;
- II. Diseño con dimensiones del anclado de los soportes para las tomas de recepción de GLP, tomas de suministro a auto-tanques de distribución y, en su caso, tomas de suministro para carburación de vehículos propios;
- III. Diagrama isométrico a línea sencilla o doble del sistema de trasiego de GLP, sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, indicando sus componentes, incluyendo a los Recipientes de almacenamiento y, en su caso, el sistema de vaciado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión. Cuando el Recipiente de almacenamiento se utilice para suministrar GLP a una Estación de servicio con fin específico para vehículos automotores, o a una Estación de servicio con fin específico para el expendio al público de GLP, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles de GLP, al exterior de la Planta de Distribución, especificar la tubería hasta el punto de interconexión, y
- IV. Vista en planta del sistema de trasiego de GLP, a línea sencilla o doble, con ubicación de equipo, incluyendo los Recipientes de almacenamiento y, en su caso, el sistema de vaciado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión. Cuando el Recipiente de almacenamiento se utilice para suministrar GLP a una Estación de servicio con fin específico para vehículos automotores, o a una Estación de servicio con fin específico para el expendio al público de GLP, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles de GLP, al exterior de la Planta de Distribución, especificar la tubería hasta el punto de interconexión.

### 5.3.3. Eléctrico

Los planos de la especialidad eléctrica del Proyecto deben indicar escalas, acotaciones y simbología, y cumplir como mínimo lo siguiente:

- I. Planta y elevación incluyendo localización de la acometida al interruptor general, así como, en su caso, de la subestación eléctrica;
- II. Diagrama unifilar general;
- III. Identificación de la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012;
- IV. Cuadro de carga, fuerza y alumbrado;
- V. Cuadro de materiales y descripción de equipos;
- VI. Distribución de ductos y alimentadores, y
- VII. Sistema de puesta a tierra.

### 5.3.4. Contra incendio

Los planos de la especialidad contra incendio del Proyecto deben indicar escalas, acotaciones y simbología, y cumplir como mínimo lo siguiente:

- I. Vista en planta de la red contra incendio, indicando la localización de los hidrantes y/o monitores con sus radios de cobertura, bombas de agua, tuberías, instrumentación, toma siamesa, cisterna de almacenamiento de agua y sistema de enfriamiento por aspersión de agua;
- II. Diagrama isométrico a línea sencilla o doble de la red contra incendios, sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, indicando todos sus componentes;
- III. Vista longitudinal y transversal de la cobertura del sistema de enfriamiento por aspersión de agua en los Recipientes de almacenamiento;

- IV. Ubicación aproximada de extintores;
- V. Radios de cobertura de áreas por cubrir con hidrantes y/o monitores, vista en planta;
- VI. Salidas de emergencia de vehículos, rutas de evacuación y señalización de seguridad, y
- VII. Localización de detectores de mezclas explosivas, en caso de existir, donde se indique su radio de cobertura, y de alarmas audibles y visibles, vista en planta.

#### **5.4. Memorias técnico-descriptivas**

##### **5.4.1. Civil**

Las memorias técnico-descriptivas de la especialidad civil deben contener una descripción general, los datos usados como base para dicha especialidad, cálculos y mencionar las normas, códigos y estándares aplicados; e incluir:

- I. Las dimensiones y orientación del predio de la Planta de Distribución;
- II. Las características de todas las construcciones, indicando materiales a emplearse;
- III. La descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- IV. La descripción constructiva del Muelle de Llenado y área de colocación de sellos de garantía en Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en su caso;
- V. La descripción de los materiales de las áreas de circulación interior;
- VI. Los resultados y recomendaciones del estudio de la topografía para la obra civil y las bases de sustentación de los recipientes los cuales deben de tener un estudio de mecánica de suelos o considerar un valor para la resistencia del terreno de 5 t/m<sup>2</sup>;
- VII. En su caso, las recomendaciones de la especialidad civil que se emitieron en el Análisis de Riesgo de la etapa de diseño, así como su programa de ejecución, y
- VIII. Las distancias menores entre los diferentes elementos de la Planta de Distribución, las cuales deben cumplir con lo establecido en las Tablas 1, 2, 3 y 4 del numeral 5.1.1.3.

##### **5.4.2. Mecánica**

Las memorias técnico-descriptivas de la especialidad mecánica deben contener una descripción general, los datos usados como base para dicha especialidad, cálculos indicando las normas, códigos y estándares aplicados; e incluir:

- I. La descripción de los Recipientes de almacenamiento, indicando sus características, así como los instrumentos de medición, control y seguridad;
- II. La especificación de las características de las tuberías, válvulas, instrumentos de medición, mangueras, conexiones y accesorios;
- III. La especificación de las características de las básculas, en su caso;
- IV. La especificación de las características del sistema de vaciado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en su caso;
- V. La especificación de las características de bombas y compresores;
- VI. La especificación de las tomas de recepción de GLP, tomas de suministro a auto-tanques de distribución y, en su caso, la toma de suministro para carburación de vehículos propios;
- VII. La descripción del Múltiple de Llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión y del sistema de colocación de sellos de garantía, en su caso;
- VIII. El cálculo en el cual se basan las especificaciones de los componentes del sistema de trasiego de GLP;

- IX. Cuando existan tuberías subterráneas, la memoria de cálculo del sistema de protección catódica, y
- X. En su caso, las recomendaciones de la especialidad mecánica que se emitieron en el Análisis de Riesgo de la etapa de Diseño, así como su programa de ejecución.

#### 5.4.3. Eléctrica

Las memorias técnico-descriptivas de la especialidad eléctrica deben contener una descripción general, los datos usados como base para dicha especialidad, cálculos indicando las normas, códigos y estándares aplicados, e incluir:

- I. El cálculo de la instalación eléctrica, el cual debe realizarse de acuerdo con la clasificación de áreas peligrosas del grupo D, clase I, División 1 y Clase I, División 2, establecidas en la NOM-001-SEDE-2012, y
- II. En su caso, las recomendaciones de la especialidad eléctrica que se emitieron en el Análisis de Riesgo de la etapa de diseño, así como su programa de ejecución.

#### 5.4.4. Contra incendio

Las memorias técnico-descriptivas de la especialidad contra incendio deben contener una descripción general, los datos usados como base para la especialidad de contra incendio, cálculos, normas y/o estándares empleados, en apego a lo establecido en el numeral 5.1.4 de la presente Norma Oficial Mexicana y contener como mínimo:

- I. El cálculo hidráulico del sistema de agua contra incendio;
- II. El cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine el gasto y presión requerida;
- III. El cálculo de la cisterna de agua contra incendio;
- IV. Indicar la ubicación, cantidad y características de los extintores;
- V. La ubicación, cantidad y tipo de elementos del sistema de enfriamiento por aspersión de agua y suministro de agua contra incendio, y
- VI. En su caso, las recomendaciones de la especialidad contra incendio que se emitieron en el Análisis de Riesgo de la etapa de diseño, así como su programa de ejecución.

### 5.5. Dictamen de Diseño

- 5.5.1. El Regulado debe obtener un Dictamen de Diseño de una Unidad de Inspección, debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste que la ingeniería de detalle de las Instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones a Diseño, se realizó conforme a lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana para esta etapa.
- 5.5.2. Se consideran ampliaciones o modificaciones a la Planta de Distribución cuando se presenten las siguientes condiciones:
  - I. El aumento de la capacidad total de Almacenamiento, y/o
  - II. El cambio de posición de:
    - a) Recipientes de almacenamiento;
    - b) Llenaderas de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, únicamente cuando implique cambio en la capacidad de la bomba de trasiego para dicho servicio;
    - c) Tomas de recepción de GLP;
    - d) Tomas de suministro a auto-tanques de distribución, y/o
    - e) Tomas de suministro de GLP para carburación de vehículos propios.

**5.5.3.** El Regulado debe conservar y tener disponible en sus Instalaciones, en formato físico o electrónico, el Dictamen de Diseño, los planos, las memorias técnico-descriptivas y las especificaciones del proyecto, durante el ciclo de vida del Proyecto, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

## **6. Construcción**

**6.1.** La Construcción de la Instalación se debe realizar conforme al Diseño dictaminado y lo establecido en el presente capítulo; si durante la Construcción se realizan modificaciones al Diseño original, se debe asegurar que éstas cumplan con lo establecido en el capítulo 5.

### **6.2. Especificaciones del Proyecto**

#### **6.2.1. Civil**

**6.2.1.1.** La Planta de Distribución debe cumplir con las distancias mínimas de seguridad establecidas en las fracciones I a VII del numeral 5.1.1.3 de esta Norma Oficial Mexicana.

**6.2.1.2.** Las edificaciones en el interior de la Planta de Distribución deben utilizar materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores.

**6.2.1.3.** Áreas de recepción de GLP, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios, deben:

- I. En caso de recibir GLP mediante ducto, el acceso debe estar restringido, con excepción de las actividades de mantenimiento;
- II. En caso recibir GLP mediante ducto, el área destinada debe estar delimitada mediante barda ciega de material incombustible o malla ciclón a partir de la válvula de bloqueo;
- III. En caso de recibir GLP por medio de carro-tanques, la toma debe estar ubicada a un lado de la espuela de ferrocarril, su piso debe estar colocado a no más de 0.2 m por arriba o por debajo de la altura del domo del carro-tanque y provistas de escalera fija de material incombustible que permita el acceso a las válvulas del carro-tanque;
- IV. Las construcciones del Área de recepción de GLP, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios, por cualquiera que sea el medio, deben ser de material incombustible;
- V. Los pisos deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada de concreto hidráulico, sin pulir o de cualquier material antiderrapante incombustible;
- VI. La(s) isleta(s) para las tomas de recepción de GLP, suministro a auto-tanques de distribución y suministro para carburación de vehículos propios deben tener una pendiente mínima de 1%, y
- VII. Los topes y protecciones deben estar pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

**6.2.1.4.** La instalación de las tuberías en las diferentes Áreas de Tránsito, deben estar sobre el NPT, en trincheras o subterráneas y cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Instalarse sobre soportes espaciados a 3 m, como máximo, de modo que se evite su flexión debido a su peso propio y que queden sujetas a dichos soportes, de manera que permitan el deslizamiento longitudinal de las mismas y prevengan su desplazamiento lateral, y
- II. Las tuberías subterráneas deben instalarse a un nivel mínimo de 60 cm entre el paño superior de la tubería y el NPT.

**6.2.1.5.** En caso de distribuir GLP mediante ducto, el acceso al área debe estar restringido, con excepción de las actividades de mantenimiento.

**6.2.1.6. Área de almacenamiento**

- I. Cuando el Recipiente de almacenamiento cuente con silletas metálicas, éstas deben sujetarse a la base mediante unión atornillada y los agujeros deben ser ovalados o circulares holgados, o contar con la sujeción necesaria que amortigüen los movimientos sísmicos y permita la dilatación y contracción del Recipiente de almacenamiento;
- II. Las silletas deben ser instaladas de fábrica; se prohíbe instalar éstas a Recipientes de almacenamiento que no cuenten con ellas, y
- III. Las silletas y bases de sustentación soldados al recipiente deben soportar el peso del mismo lleno.

**6.2.1.7. Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de contar con Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, se debe cumplir con lo siguiente:

- I. Cuando el piso del área de carga y descarga presente un desnivel de  $\pm 20$  cm con respecto a la plataforma de los vehículos de reparto deben utilizarse medios que igualen los niveles entre la plataforma del vehículo y el área de carga y descarga;
- II. El área de colocación de sellos de garantía puede ubicarse en cualquier zona dentro del predio de la Planta de Distribución, con excepción de la destinada al estacionamiento de los vehículos de reparto y auto-tanques de distribución. En caso de que esta área se ubique en áreas clasificadas se debe contar con equipo y accesorios eléctricos aprobados para tal fin;
- III. En caso de que la Planta de Distribución cuente con Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, se debe cumplir con los requisitos siguientes:
  - a) Debe estar conformada por uno o varios módulos o estantes donde sea posible colocar los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión colocados en posición vertical con la válvula orientada hacia arriba;
  - b) En caso de que se cuente con estantes para la guarda de Recipientes portátiles, éstos deben estar fabricados de materiales incombustibles, ser capaces de soportar el peso de los Recipientes portátiles llenos, y contar con un espacio de al menos 0.20 m entre la parte más alta de los recipientes; su ubicación debe cumplir con los requisitos siguientes:
    1. Estar fijos y contar con sistemas de anclaje;
    2. Estar conectados al sistema a tierras de la Planta de Distribución, y
    3. Contar con al menos 1 m de distancia por cada lado del estante, salvo en aquellos que colinden con el ancho de otro estante.
  - c) Los módulos deben contar con una superficie máxima de 6 m<sup>2</sup> y contar con una distancia entre cada uno de al menos 1.5 m por cada lado del módulo.

**6.2.1.8. Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de contar con Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, se debe tener un área específica para su revisión de seguridad.

En caso de que el piso del área de carga y descarga presente un desnivel de  $\pm 20$  cm con respecto a la plataforma de los vehículos de reparto deben utilizarse medios que igualen los niveles entre la plataforma del vehículo y el área de carga y descarga.

**6.2.1.9. Área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto**

- I. El piso debe ser consolidado con una pendiente mínima de 1%;
- II. El área no debe obstruir los accesos a otras áreas, al equipo contra incendio, al interruptor eléctrico general, el acceso a la Planta de Distribución o a la salida de emergencia, y

III. En caso de contar con techo, este debe ser de material incombustible.

**6.2.1.10. Estacionamientos**

En caso de contar con estacionamientos techados al interior de la Planta de Distribución para vehículos utilitarios y del personal de la Planta de Distribución, dichos techos deben ser de materiales incombustibles.

**6.2.1.11. Talleres**

En caso de contar con talleres, estos deben ser únicamente para el mantenimiento de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión o de equipos de la Planta de Distribución, para la reparación de vehículos de reparto o de auto-tanques de distribución, así como para la reparación o instalación de equipos de carburación; y deben cumplir con lo siguiente:

- I. Las construcciones de los talleres deben ser de material incombustible, y
- II. El piso debe ser consolidado, de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante e incombustible, y con una pendiente mínima de 1%.

**6.2.1.12. Área de suministro de diésel a vehículos propios**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, la construcción de esta área debe cumplir con lo especificado en el Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

**6.2.1.13. Protección contra impacto vehicular**

Los medios de protección contra impacto vehicular se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro, inclinadas, descendiendo hacia la izquierda.

**6.2.1.14. Recomendaciones del Análisis de Riesgo**

En el caso de que se cuente con recomendaciones de la especialidad civil resultantes del Análisis de Riesgo del diseño del Proyecto y que su programa de ejecución establezca que se deben de implementar en la etapa de construcción, éstas deben ser ejecutadas.

**6.2.2. Mecánico**

**6.2.2.1. Requisitos generales para equipos, tuberías y accesorios**

Los siguientes requisitos son aplicables para equipos, tuberías y accesorios para GLP ubicados al interior de la Planta de Distribución:

- I. Los Recipientes de almacenamiento, las tuberías, conexiones y todas las estructuras metálicas, deben protegerse contra la corrosión al medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión, complementando con protección catódica en aquellos casos que se indican en la presente Norma Oficial Mexicana;
- II. En caso de existir tuberías subterráneas únicamente se permiten tuberías con uniones soldadas por arco eléctrico;
- III. Las tuberías subterráneas deben tener recubrimiento anticorrosivo adherido al exterior del tubo, además de un sistema de protección catódica. El sistema de protección catódica debe contar, como mínimo, con un punto de medición del potencial tubo-suelo;
- IV. Las tuberías se deben pintar con los siguientes colores:

**Tabla 8 - Código de colores de tuberías.**

Tubería	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul

GLP en fase vapor	Amarillo
GLP en fase líquida	Blanco
GLP en fase líquida en retorno	Blanco con bandas de color verde
Tubería de desfogue	Amarillo
Tubería eléctrica	Negro

V. Las bandas deben estar pintadas con un ancho no menor a 10 cm y espaciadas no más de 1 m en toda la longitud de la tubería.

#### 6.2.2.2. Área de almacenamiento

- I. Los Recipientes de almacenamiento de GLP nuevos deben contar con su certificado de producto de la NOM-009-SESH-2011;
- II. En caso de que en la Planta de Distribución se instalen Recipientes de almacenamiento tipo no desmontable que no sean nuevos, éstos deben contar con un expediente el cual contenga como mínimo lo siguiente:
  - a) El número de serie o número único de identificación;
  - b) El año de fabricación;
  - c) El código o norma de construcción aplicable;
  - d) El certificado de fabricación, cuando exista;
  - e) El dictamen vigente de la NOM-013-SEDG-2002;
  - f) La ficha técnica del equipo, que al menos considere:
    1. La(s) presión(es) de diseño;
    2. La(s) presión(es) de operación;
    3. La(s) presión(es) de trabajo máxima(s) permitida(s);
    4. La capacidad volumétrica;
    5. El número y tipo de dispositivos de relevo de presión, y
    6. La(s) presión(es) de calibración de dichos dispositivos de relevo de presión;
  - g) El resumen cronológico de las revisiones y mantenimientos efectuados;
  - h) El resumen cronológico de las modificaciones y alteraciones efectuadas;
  - i) El resumen cronológico de las reparaciones que implicaron soldadura, y
  - j) Si el recipiente fue expuesto al fuego.
- III. Si de acuerdo con el expediente del Recipiente de almacenamiento no nuevo, se le aplicaron soldaduras para la reparación de la sección cilíndrica o casquetes, debe cumplir con las pruebas establecidas en el numeral 6.4.3;
- IV. Si de acuerdo con el expediente del Recipiente de almacenamiento no nuevo, se realizó cambio de placas para la reparación de la sección cilíndrica o casquetes, debe cumplir con las pruebas establecidas en el numeral 6.4.4;
- V. Los Recipientes de almacenamiento de GLP deben instalarse en el Área de almacenamiento;
- VI. El montaje de los Recipientes de almacenamiento debe llevarse a cabo con personal y equipo especializado para izar carga;

VII. Los Recipientes de almacenamiento de GLP deben contar con una placa que muestre la siguiente información:

- a) Norma de fabricación;
- b) Tipo de recipiente;
- c) Capacidad nominal en litros de agua;
- d) Presión de diseño en MPa;
- e) Tara en kg;
- f) Diámetro exterior o interior en cm;
- g) Longitud total en cm;
- h) Espesor nominal de la placa correspondiente al cuerpo en mm;
- i) Espesor nominal de la placa correspondiente a las cabezas en mm;
- j) Fecha de fabricación (mes y año), y
- k) Indicar si el recipiente se radiografió o no por el fabricante.

Aquellos recipientes con fecha de fabricación previa a octubre de 1993 que no cuenten con placa de datos deben contar con el marcado de acuerdo con la NOM-013-SEDG-2002.

VIII. Los Recipientes de almacenamiento deben contar con recubrimiento color aluminio o blanco y deben rotularse con caracteres no menores a 15 cm, indicando, como mínimo, el producto contenido, capacidad de Almacenamiento al 100% de agua y número de identificación;

IX. Las Válvulas de relevo de presión instaladas en el Recipiente de almacenamiento deben ser del tipo accionadas por resorte y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con la información de las especificaciones técnicas del fabricante;
- b) Contar con su marcado que indique la fecha de fabricación;
- c) La presión de apertura debe ser igual a la Presión de diseño del recipiente y para su calibración se acepta una variación de 10% arriba de dicho valor. La presión de cierre debe ser la presión de inicio de apertura, aceptándose una variación de 10% abajo de dicho valor;
- d) Deben estar instaladas en la zona de vapor del recipiente;
- e) La descarga de la Válvula de relevo de presión se debe dirigir verticalmente en sentido ascendente y hacia el aire libre, asimismo, con una longitud mínima de 2 m y con capuchones protectores;
- f) Los tubos de desfogue deben de ser de acero al carbono, de cédula menor a la 40, con o sin costura, y colocarse roscados directamente a la válvula o mediante un adaptador;
- g) Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro interior, el diámetro exterior del tubo de descarga debe ser igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque;
- h) Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro exterior, el diámetro interior del tubo de descarga debe ser igual al exterior de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque;
- i) No se deben instalar válvulas de corte entre Válvulas de relevo de presión y el recipiente, y
- j) No se deben instalar válvulas de corte en la salida de una Válvula de relevo de presión o en la salida de la tubería de descarga donde esta última se haya instalado.

X. La tubería de salida del Recipiente de almacenamiento debe estar ubicada en la parte inferior del recipiente;

- XI. Las válvulas internas del Recipiente de almacenamiento deben ser para una presión de trabajo mínimo de 2.4 MPa. En caso de que éstas sean accionadas con actuadores hidráulicos, neumáticos o eléctricos, el sistema de actuación debe accionarse y manipularse fuera del Área de almacenamiento;
- XII. Las válvulas de máximo llenado deben cumplir con las siguientes especificaciones:
  - a) Estar ubicadas en el Recipiente de almacenamiento al 85% y 90% de su capacidad nominal;
  - b) Estar instaladas directamente a los coples del Recipiente de almacenamiento, y
  - c) Sus elastómeros deben ser resistentes a la acción del GLP.
- XIII. Las válvulas de exceso de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas, estas últimas deben estar equipadas con actuadores de acción hidráulica, neumática o eléctrica, con accionamiento remoto. El sistema de actuación debe accionarse y manipularse fuera del Área de almacenamiento.

#### **6.2.2.3. Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el área para la colocación de sellos de garantía debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. En los casos en que la colocación del sello de garantía requiera de la aplicación de calor, la calefacción debe hacerse mediante un fluido incombustible o un mecanismo que no permita la combustión;
- II. La fuente de calor que no sea Clase I, División 1 debe quedar colocada fuera del Muelle de llenado, de la zona de almacenamiento y de la zona de carga y descarga de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, así como observar cuando menos, las distancias indicadas en el numeral 5.1.1.3 fracciones I, II, III y IV Tablas 1, 2, 3 y 4;
- III. Cuando el fluido calefactor sea el aire ambiente, no se permite tomarlo del Muelle de llenado o de la zona de carga y descarga de recipientes transportables, y
- IV. El equipo utilizado para aplicar el fluido calefactor debe aplicarlo a presión positiva.

#### **6.2.2.4. Área de suministro de diésel a vehículos propios**

En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, la construcción de esta área debe cumplir con lo especificado en el Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **6.2.2.5. Recomendaciones del Análisis de Riesgo**

En el caso de que se cuente con recomendaciones de la especialidad mecánica resultantes del Análisis de Riesgo del diseño del Proyecto y que su programa de ejecución establezca que se deben de implementar en la etapa de construcción, éstas deben ser ejecutadas.

#### **6.2.3. Eléctrico**

Se debe contar con el dictamen de la NOM-001-SEDE-2012 para la Planta de Distribución, emitido por una Unidad de Inspección de Instalaciones Eléctricas debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la autoridad correspondiente.

#### **6.2.4. Contra Incendio**

- 6.2.4.1.** Los motores de la bomba principal y de respaldo del sistema fijo contra incendio deben contar con una placa de identificación colocada en un lugar visible, en donde se señalen sus características principales como son: fabricante, tipo, número de serie, voltaje, amperaje, revoluciones por minuto y potencia.

- 6.2.4.2.** Se debe instalar en el exterior de la Planta de Distribución una toma siamesa, en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos, para suministrar directamente al sistema fijo contra incendio el agua que proporcionen los cuerpos de emergencia.
- 6.2.4.3.** Las tuberías del sistema contra incendio deben ser identificadas con el color rojo, la dirección del flujo debe indicarse con flechas de color blanco.
- 6.2.4.4.** Las bombas, el sistema de enfriamiento por aspersión y todos los componentes que conforman el sistema fijo contra incendio se deben probar, previo al inicio de operaciones, a la presión y flujo de diseño, considerando que funcionan simultáneamente el sistema de aspersión del Recipiente de almacenamiento de mayor capacidad más los dos recipientes adyacentes y los dos hidrantes y/o monitores hidráulicamente más desfavorables.
- 6.2.4.5.** Se deben señalar accesos, salidas, sentido vial, velocidad máxima, extintores, la ubicación del botón que acciona la válvula de paro por emergencia, hidrantes, rutas de evacuación, áreas de circulación interna, estacionamientos y zonas peatonales, y contar con los avisos de prohibido fumar, prohibido estacionarse, prohibido reparar vehículos, prohibido encender fuego y prohibido el paso a personas no autorizadas, precaución gas inflamable, precaución recipientes con fuga, de acuerdo con lo indicado en el Apéndice B de la presente Norma Oficial Mexicana, y en lo no previsto se debe observar la NOM-026-STPS-2008.
- 6.2.4.6.** Sistema de paro por emergencia
- I. Los actuadores deben ser accionables a control remoto y pueden ser del tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico. No se permite usar GLP, como fluido para operar el actuador neumático;
  - II. Si se utiliza válvula solenoide como válvula de emergencia, debe ser de acción cerrada a falla de corriente eléctrica y adecuada para zonas Clase I, División 1, y
  - III. En el sentido del flujo deben quedar colocadas las válvulas de cierre de operación manual, la de emergencia y la de exceso de flujo.

### **6.3. Especificaciones de protección al medio ambiente**

Durante la Construcción de la Planta de Distribución de GLP, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- 6.3.1.** Cuando se realicen actividades de despalme y deshierbe éstas deben realizarse únicamente dentro del predio autorizado para el Proyecto y, en caso necesario, del camino de acceso. En estas actividades no se pueden utilizar agroquímicos y/o fuego.
- 6.3.2.** Se deben utilizar los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso, se deben construir de forma que no se modifiquen los patrones originales de escurrimiento de agua, para evitar la erosión y hundimiento de suelo.
- 6.3.3.** No se permite el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del predio del Proyecto durante la Construcción de la Planta de Distribución.
- 6.3.4.** Para la realización de las obras de construcción no se debe usar agua potable.
- 6.3.5.** Para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra se deben aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos.
- 6.3.6.** En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas.
- 6.3.7.** Se deben tomar las medidas preventivas en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, para evitar la contaminación del agua y/o suelo.
- 6.3.8.** En los casos en los que se hayan construido desniveles o terraplenes, éstos deben contar con una cubierta vegetal de tipo herbáceo o de otro material para evitar la erosión del suelo.

**6.3.9.** Al terminar la Construcción del Proyecto y antes de iniciar la Operación, las Instalaciones deben quedar libres de residuos peligrosos y de manejo especial.

#### **6.4. Inspección y pruebas en Recipientes de almacenamiento y tuberías**

**6.4.1.** Previo al inicio de operaciones, debe revisarse por inspección visual, si los Recipientes de almacenamiento presentan los siguientes daños, exceptuando las protuberancias en las placas o cordones de soldadura, en cuyo caso debe efectuarse la reparación:

**6.4.1.1.** Abolladuras en las placas o en los cordones de soldadura con una profundidad mayor al 10% del diámetro mayor de la misma.

**6.4.1.2.** Cavidades en las placas o cordones de soldadura con una profundidad mayor al 40% del espesor nominal de la placa más delgada.

**6.4.2.** La evaluación de los daños anotados en los numerales anteriores debe llevarse a cabo mediante las siguientes pruebas:

**6.4.2.1.** Las abolladuras con una profundidad mayor al 10% del diámetro mayor de la misma, deben evaluarse con la prueba de medición ultrasónica de espesores y mediante las pruebas no destructivas que permitan identificar las condiciones superficiales e internas del recipiente, tales como: radiografiado, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, dureza de materiales, réplicas metalográficas, prueba electromagnética, emisión acústica, rayos infrarrojos, entre otras.

En caso de que la abolladura sea en los cordones de soldadura, siempre debe efectuarse la prueba de radiografiado en dicha soldadura.

Se determinará si es factible la reparación de acuerdo con el resultado de las pruebas.

**6.4.2.2.** Las cavidades en las placas o cordones deben evaluarse mediante medición ultrasónica de espesores. Se determinará si es factible la reparación, de acuerdo con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores efectuada por parte de una Unidad de Inspección debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002. Cuando en el resultado de la medición la profundidad sea mayor al 40% del espesor nominal de la placa más delgada, el recipiente no podrá ser utilizado.

**6.4.3.** En caso de que se apliquen soldaduras en la reparación de la sección cilíndrica o casquetes, debe efectuarse su valoración radiográfica en el 100% de la soldadura aplicada.

**6.4.4.** En caso de que la reparación del Recipiente de almacenamiento haya implicado cambio de placas en la sección cilíndrica o en los casquetes, deben efectuarse las pruebas que permitan determinar las condiciones superficiales e internas resultantes del recipiente. Estas pruebas deben definirse respecto a la naturaleza y magnitud de la reparación, y documentarse.

**6.4.5.** En caso de que el Recipiente de almacenamiento haya estado expuesto al fuego, deben efectuarse y aprobar las siguientes pruebas:

**6.4.5.1.** El radiografiado del 100% de las soldaduras en el área afectada.

**6.4.5.2.** La medición ultrasónica de espesores en los términos de la NOM-013-SEDG-2002. La medición de la dureza debe efectuarse, como mínimo, en 6 puntos del área afectada. La toma de réplicas metalográficas debe efectuarse, como mínimo, en 4 puntos del área afectada.

**6.4.5.3.** Otras pruebas no destructivas que permitan identificar las condiciones estructurales del recipiente. Estas pruebas deben definirse respecto a la naturaleza y magnitud del daño y documentarse.

**6.4.6.** Los Recipientes de almacenamiento que no cuenten con el dictamen o informe de resultados aprobatorio de las pruebas descritas en el presente numeral no podrán utilizarse para el almacenamiento de GLP.



- 6.4.7. Previo al inicio de operaciones, deben revisarse las soldaduras de las tuberías soldadas mediante radiografiado o ultrasonido con haz angular antes de la prueba de hermeticidad.
- 6.4.8. El personal que aplique la soldadura debe estar certificado conforme a un método específico, siendo necesario señalar dicho método. Se puede utilizar el método mencionado en el Código ASME Sección IX vigente.
- 6.4.9. Por cada soldadura inaceptable se revisarán dos más para ese soldador(a).
- 6.4.10. Las soldaduras pueden ser inspeccionadas de acuerdo con la NMX-B-482-CANACERO-2016, o el apartado correspondiente del Código ASME Sección IX vigente, o su equivalente.
- 6.4.11. Se deben inspeccionar e interpretar el 25% de las soldaduras en las tuberías sobre NPT o en trinchera con diámetro nominal mayor que 5.08 cm (2 pulgadas). El porcentaje anterior se dividirá por cada soldador(a).
- 6.4.12. Se deben inspeccionar e interpretar el 100% de las soldaduras en las tuberías subterráneas que conducen GLP independientemente de su diámetro. Se deben identificar las soldaduras hechas por cada soldador(a).
- 6.4.13. Previo al inicio de operaciones, se debe realizar una prueba de hermeticidad del sistema de tuberías para el trasiego de GLP.
- 6.4.14. Previo al inicio de operaciones, se debe realizar una prueba de hermeticidad, en caso de que los actuadores del sistema del paro por emergencia sean accionados neumáticamente.
- 6.4.15. Para realizar la prueba de hermeticidad, el fluido para la presurización debe ser un gas inerte; no se permite el uso de oxígeno (O<sub>2</sub>) ni de GLP.
- 6.4.16. La detección de fugas puede hacerse mediante manómetro, aplicación de solución jabonosa o detector de fugas cuando se use CO<sub>2</sub>.
- 6.4.17. La duración de la prueba de hermeticidad debe ser como mínimo de 30 min.
- 6.4.18. El valor de la presión manométrica para la revisión de la hermeticidad debe ser como mínimo de 0.49 MPa y como máximo de 0.98 MPa.
- 6.4.19. El manómetro utilizado para la prueba no debe ser para un rango mayor a 2.06 MPa ni amortiguado.
- 6.4.20. La hermeticidad del sistema de tuberías se dará por aceptada cuando, durante el tiempo de revisión no se registra disminución del valor de la presión ni se detecta fuga.

## 6.5. Análisis de Riesgo

Previo al inicio de operaciones se debe dar atención, en caso de que las haya, a las acciones y recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para la etapa de Construcción de la Planta de Distribución.

## 6.6. Pre-Arranque

- 6.6.1. Previo al inicio o reinicio de operaciones de la Planta de Distribución nueva, reparada o modificada, se debe realizar una Revisión de Seguridad de Pre-arranque (RSPA) para verificar que se hayan cumplido los aspectos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente del Diseño y Construcción o, en su caso, de Operación y Mantenimiento, para una operación segura.
- 6.6.2. La Revisión de Seguridad de Pre-arranque debe cumplir con lo siguiente:
  - 6.6.2.1. Grupo responsable
    - I. Se debe conformar un grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, el cual estará formalizado e integrado por un coordinador y personal con experiencia y conocimientos en diseño, construcción, reparación, modificación o rehabilitación de los equipos e instalaciones, según corresponda; así como aquellos que operarán, darán mantenimiento y ejecutarán las



funciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, una vez que se lleve a cabo el inicio o reinicio de la Operación;

- II. En caso de considerarse necesario para la RSPA, se podrán integrar al grupo responsable especialistas en materias tales como: civil, eléctrico, mecánico, contra incendios, instrumentación, fabricantes, licenciadores, o cualquier otro personal propio, contratista, subcontratista, proveedor o prestador de servicio que, por su relación con el equipo o instalación, requiera intervenir, y
- III. El grupo responsable debe preparar las listas de verificación pre-arranque para los numerales 6.6.2.2 y 6.6.2.3 de esta Norma Oficial Mexicana y el material necesario para realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque. Las listas de verificación pre-arranque deben contener, como mínimo, el requisito a verificar, la referencia de la información presentada o comentario relacionado y el resultado o Hallazgo.

#### 6.6.2.2. Revisión Documental

- I. La revisión documental de la Planta de Distribución debe llevarse a cabo por el grupo responsable, utilizando las listas de verificación documental para registrar los resultados (Hallazgos) de la revisión;
- II. Durante la revisión documental se debe verificar que se cuente, como mínimo, con lo siguiente:
  - a) El Dictamen aprobatorio de Diseño de la Planta de Distribución;
  - b) El Libro de Proyecto de Diseño de la Planta de Distribución dictaminado;
  - c) Los planos indicados en el numeral 5.3 actualizados de la Planta de Distribución, en su versión *As-built* (como quedó construido);
  - d) Las Hojas de datos de seguridad de las sustancias a usarse y/o almacenarse durante la Operación de la Planta de Distribución;
  - e) Las especificaciones, manuales y como mínimo los certificados del fabricante requeridos en esta Norma Oficial Mexicana, de los equipos y accesorios instalados en la Planta de Distribución;
  - f) La lista de los equipos, dispositivos y accesorios de la Planta de Distribución;
  - g) La lista de los Dispositivos de Seguridad y paro por emergencia de la Planta de Distribución;
  - h) La lista de los equipos, dispositivos y accesorios del Sistema Contra incendio;
  - i) Plano de localización general de los equipos;
  - j) El Plan de Manejo de Residuos para actividades del Sector Hidrocarburos, en caso de ser aplicable;
  - k) El Análisis de Riesgo actualizado de la Planta de Distribución, si se presentaron modificaciones al Diseño dictaminado;
  - l) El programa de atención y cumplimiento de las recomendaciones del Análisis de Riesgo de la etapa de Construcción, en caso de haber presentado recomendaciones;
  - m) Los manuales y procedimientos de paro y arranque, Operación, Mantenimiento, seguridad y manejo de residuos;
  - n) Procedimientos de actividades de alto riesgo, tales como: bloqueo de fuentes de energía y líneas, apertura de líneas y equipos, delimitación de zonas de riesgo, trabajos en altura, espacios confinados, trabajos de corte y soldadura, equipo de protección especial o cualquier otra actividad de riesgo;
  - o) Los requisitos y/o procedimientos de seguridad que deben cumplir los operadores de las unidades de Transporte y Distribución al encontrarse dentro de la Planta de Distribución;

- p) El procedimiento de administración de cambios de tecnología;
  - q) Cuando aplique, la lista de cambios entre lo especificado en el Libro de Proyecto de diseño y lo construido en la Planta de Distribución o, en caso de un reinicio, respecto a la modificación o reparación;
  - r) Los registros de entrenamiento y capacitación del personal que desarrolla las actividades de operación, seguridad, mantenimiento, respuesta a emergencias y manejo de los residuos que se generen;
  - s) El Protocolo de Respuesta a Emergencias (PRE) que se presentó a la Agencia con su Sistema de Administración;
  - t) La prueba de aceptación del sistema fijo contra incendio, la cual debe incluir como mínimo, los registros de las pruebas de arranque de las bombas, las pruebas de presión y flujo a su demanda máxima y los registros de las pruebas de activación del sistema de enfriamiento por aspersión de agua;
  - u) Los registros de las pruebas del sistema de paro por emergencia;
  - v) Los certificados de calibración de equipos e instrumentos de control y medición;
  - w) Los informes por escrito de los resultados de las pruebas e inspecciones referidas en el numeral 6.4 para Recipientes de almacenamiento y tuberías;
  - x) Informe por escrito de las pruebas de funcionamiento del sistema de paro por emergencia;
  - y) Los programas de mantenimiento predictivo, preventivo, verificación, inspecciones y pruebas de los equipos de la planta, y
  - z) En caso de un reinicio de operaciones debido a un accidente, el registro de cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la investigación causa-raíz.
- III. Se debe verificar que los materiales, características y especificaciones de la instalación, equipos y accesorios cumplen con lo establecido en el diseño;
- IV. Se debe verificar que los planos *As-built*, diagramas de flujo de proceso, manuales, procedimientos, filosofía de operación, de control, recomendaciones de fabricantes, resultados de pruebas, u otra información según corresponda, estén actualizados reflejando los cambios realizados durante la construcción, reparación o modificación, respecto a lo aprobado en el diseño, y
- V. Se debe verificar que los cambios realizados durante la construcción, reparación o modificación, respecto con lo aprobado en el Diseño se realizaron conforme al procedimiento de administración al cambio.

### 6.6.2.3. Revisión Física

- I. La revisión física de la Planta de Distribución debe llevarse a cabo por el grupo responsable, a través de recorridos en la planta para verificar que los equipos e instalaciones cumplen, como mínimo, con los requisitos establecidos en la fracción III del numeral 6.6.2.3 de esta Norma Oficial Mexicana. Los resultados de la revisión se deben asentar en listas de verificación pre-arranque generadas para tal fin;
- II. Durante la revisión física se debe asegurar que el cumplimiento de los requisitos y especificaciones es congruente con la información documental actualizada; para lo cual se deben consultar planos, memorias, especificaciones, manuales, minutas, reportes, registros, procedimientos, constancias, certificados u otro documento que permita demostrar la correspondencia; y en su caso, realizar entrevistas al personal que opera la planta, y
- III. Durante la revisión física se debe verificar que se cumpla con lo siguiente:
  - a) Los procesos, equipos e instalaciones de la planta corresponden a lo indicado en los planos de Documentación de Fin de Obra (*As-built*);

- b) Las modificaciones indicadas en la lista de cambios entre lo especificado en el Libro de Proyecto y lo construido en la planta, coincidan en la revisión física;
- c) Las especificaciones, manuales y, en su caso, certificados del fabricante de los equipos y accesorios correspondan a los instalados en la planta;
- d) Las recomendaciones del Análisis de Riesgo de la etapa de construcción y arranque hayan sido atendidas;
- e) Los dispositivos de paro por emergencia deben estar disponibles y sin bloqueos;
- f) Los extintores se encuentren vigentes;
- g) La presión indicada en los manómetros del sistema de enfriamiento por aspersión de agua y en las válvulas de seccionamiento de la red de agua contra incendio, se encuentre en los parámetros establecidos en el diseño;
- h) El equipo de protección personal para el combate de incendios esté disponible;
- i) Los pasillos, salidas de emergencia y equipos contra incendio estén libres de obstáculos;
- j) Todas las áreas se encuentren libres de residuos;
- k) Las Hojas de datos de seguridad de las sustancias a usarse y/o almacenarse se encuentran disponibles para el personal operativo;
- l) Los manuales y procedimientos de paro y arranque, operación, mantenimiento, seguridad y manejo de residuos se encuentran disponibles para el personal que los aplica, y
- m) Los procedimientos de actividades de alto riesgo, tales como: bloqueo de fuentes de energía y líneas, apertura de líneas y equipos, delimitación de zonas de riesgo, trabajos en altura, espacios confinados, manejo de materiales y residuos peligrosos, manejo de cargas e izaje de equipo, trabajos de corte y soldadura, equipo de protección especial o cualquier otra actividad de riesgo, se encuentran disponibles para el personal que los aplica.

#### 6.6.2.4. Resultados de la RSPA

- I. Con los resultados asentados en la lista de verificación pre-arranque de la revisión documental y física, el grupo responsable debe generar un programa de atención para atender aquellos Hallazgos que no cumplen con los requisitos establecidos, mismos que deben ser atendidos previo al inicio o reinicio de operaciones;
- II. El programa de atención debe contener, como mínimo, lo siguiente:
  - a) Requisito verificado;
  - b) Comentario o información presentada;
  - c) Hallazgo o resultado;
  - d) Recomendaciones para atención de Hallazgos;
  - e) Responsable;
  - f) Fecha de atención, y
  - g) Estado de cumplimiento.
- III. El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos mediante evidencias documentales y/o físicas, y éstas serán conservadas en las instalaciones, documentando como mínimo la siguiente información:
  - a) Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
  - b) Nombre, domicilio y descripción de la instalación;

- c) Programa de atención de recomendaciones de los Hallazgos y su cumplimiento mediante evidencias documentales y/o físicas, y
- d) Nombre, cargo, especialidad y firma de quienes integran el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.

### 6.6.3. Dictamen de Construcción

**6.6.3.1.** Una vez que se ha concluido con la RSPA en instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al Diseño, el Regulado debe obtener un Dictamen de Construcción emitido por la Unidad de Inspección, debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste que las Instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la presente Norma Oficial Mexicana para la etapa de Construcción, y presentarlo a la Agencia en copia simple, por los medios que ésta establezca, en un plazo máximo de 10 días hábiles posterior al inicio de Operaciones.

El Regulado debe conservar y tener disponible en sus Instalaciones, en formato físico o electrónico, el Dictamen de Construcción, por un periodo mínimo de 5 años, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

**6.6.3.2.** Cuando la RSPA se efectúe en varias etapas, el Regulado debe obtener la validación correspondiente para cada etapa de acuerdo con el numeral 6.6.2 y se obtendrá un solo Dictamen de Construcción que valide la totalidad de las revisiones que fueron necesarias para el inicio o reinicio de las operaciones de planta.

## 7. Operación y Mantenimiento

### 7.1. Disposiciones Operativas

**7.1.1.** Se debe contar con un Manual de Operación, el cual debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- I. El procedimiento de paro y arranque de la Planta de Distribución;
- II. Los procedimientos de operación para cada área y proceso de la Planta de Distribución, mismos que deben considerar las condiciones normales de operación y las acciones que se deben seguir cuando se presenten condiciones de operación anormal, es decir fuera de los límites establecidos en el Diseño de la Planta de Distribución;
- III. La última revisión de los planos y diagramas de ingeniería indicados en el numeral 6.6.2.2 conforme a las modificaciones registradas en la administración de cambios;
- IV. La lista de los equipos, dispositivos y accesorios de la Planta de Distribución;
- V. La lista de los Dispositivos de Seguridad y paro de emergencia de la Planta de Distribución;
- VI. La lista de los equipos, dispositivos y accesorios del Sistema Contra incendio;
- VII. El Protocolo de Respuesta a Emergencias;
- VIII. Las acciones y recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para la etapa de Operación y Mantenimiento o, en su caso, el programa de implementación el cual debe contener la fecha de cumplimiento y el nombre del responsable del cumplimiento;
- IX. Las recomendaciones resultantes de una Investigación Causa Raíz de un Incidente o Accidente, si hubiese ocurrido y su plan de acción;
- X. Los procedimientos de actividades de alto riesgo, tales como: bloqueo de fuentes de energía y líneas, apertura de líneas y equipos, delimitación de zonas de riesgo, trabajos en altura, espacios confinados, trabajos de corte y soldadura, equipo de protección especial o cualquier otra actividad de riesgo;

- XI. El programa anual de capacitación con los porcentajes del avance programado y ejecutado, así como los registros de capacitación del personal de operación, seguridad y respuesta a emergencias;
  - XII. El manual de proceso para el sistema de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión de tipo "Carrusel", cuando se cuente con él, y
  - XIII. Los procedimientos indicados en los numerales A.3.1 y A.3.2 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana, en caso de que la Planta de Distribución cuente con Área de suministro de diésel a vehículos propios.
- 7.1.2. El Manual de Operación debe estar disponible en un lugar de acceso inmediato para el personal operativo.
  - 7.1.3. Se debe contar con el personal competente para ejecutar los procedimientos de seguridad implementados en la Planta de Distribución.
  - 7.1.4. Cuando se pare la operación de la Planta de Distribución por motivo de una reparación, modificación, paro temporal o un accidente se debe ejecutar una RSPA para reiniciar operaciones de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.6.2.
  - 7.1.5. Adicional a los periodos definidos por el Regulado para la actualización del Manual de Operación, éste se debe revisar y actualizar cuando se presenten las condiciones siguientes:
    - I. Se cuente con recomendaciones del tipo operativas derivadas del Análisis de Riesgo para la etapa de Operación y Mantenimiento;
    - II. Cuando se presenten cambios en el tipo de equipos y/o instrumentos;
    - III. Cuando se presenten recomendaciones de una Investigación Causa Raíz de un incidente o accidente que impacten en las disposiciones descritas en el Manual de Operación, y
    - IV. Cualquier modificación a la Instalación considerada en su proceso de administración del cambio.
  - 7.1.6. Se debe contar con una copia del dictamen de la NOM-001-SEDE-2012 vigente, la cual no debe ser mayor a 5 años.
  - 7.1.7. Se debe contar con un procedimiento para el control del acceso, circulación y salida de vehículos.
  - 7.1.8. El acceso a la Planta de Distribución, las zonas de circulación de vehículos y la salida de emergencia deben mantenerse libres de obstrucciones que dificulten el paso de vehículos y personas.
  - 7.1.9. Las puertas de los accesos deben mantenerse sin daños que impidan su funcionamiento.
  - 7.1.10. Se debe asegurar el acceso a la Planta de Distribución sólo a personal autorizado y contar con bitácora de registro de acceso y salida.
  - 7.1.11. Los vehículos que no cuenten con sistema de inyección electrónica deben contar con matachispas; así como los motores para la operación de bombas o compresores portátiles, en caso de contar con ellos.
  - 7.1.12. La Planta de Distribución solo debe permitir el acceso a vehículos para el Transporte y la Distribución que cumplan con el marcado de seguridad para Gas Licuado de Petróleo.
  - 7.1.13. El personal de control de acceso debe ser competente en el procedimiento para el control de acceso y salida de vehículos de transporte y distribución a la Planta de Distribución.
  - 7.1.14. El equipo electrónico de comunicación portátil que se use dentro de la Planta de Distribución debe ser de acuerdo con la clasificación de áreas.
  - 7.1.15. En las áreas de estacionamiento y en las áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto se debe cumplir como mínimo lo siguiente:



- I. No se debe realizar ningún tipo de mantenimiento mecánico, eléctrico o de reparación de los equipos o aditamentos de la unidad;
  - II. Se debe mantener libre de obstáculos que impidan el estacionamiento y/o las maniobras de las unidades, y
  - III. No se permite ninguna actividad que involucre flama abierta o generación de chispas.
- 7.1.16.** El procedimiento de operación para el área para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto debe contener como mínimo los siguientes requisitos:
- I. Las maniobras para estacionarse y/o acomodarse en esta área;
  - II. La posición de estacionamiento de la unidad ya sea en paralelo o en batería;
  - III. El apagado del motor y del equipo eléctrico a bordo de la unidad;
  - IV. El accionamiento del freno de estacionamiento (freno de mano) ;
  - V. La colocación de calzas durante el estacionamiento, y
  - VI. La observación y respeto a la señalización dispuesta en esta área y en la Planta de Distribución.
- 7.1.17.** El procedimiento de operación para los talleres de la Planta de Distribución debe contener como mínimo los siguientes requisitos:
- I. Instrucciones para el manejo de sopletes, máquinas de soldadura o de corte;
  - II. Uso de mamparas cuando la actividad genere llama abierta o chispas;
  - III. Identificación del equipo de protección personal en función de las actividades a realizar dentro de los talleres;
  - IV. En caso de que en la Planta de Distribución se realice la compactación, perforación o corte de los recipientes transportables y/o portátiles sujetos a presión para su inutilización esto se debe llevar a cabo en un taller específico;
  - V. El taller de mantenimiento automotriz debe estar delimitado de las otras áreas, y
  - VI. En caso de contar con un taller donde se instalen o reparen equipos de carburación de GLP, éste debe estar delimitado de las otras áreas de la Planta de Distribución y contar con su dictamen de cumplimiento de la NOM-006-SESH-2010.
- 7.1.18.** En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante ducto, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:
- I. Comunicación para la coordinación con el operador del ducto de transporte;
  - II. Medición y registro de los parámetros de operación;
  - III. Movimiento de válvulas en el patín de recepción y medición para controlar el recibo de GLP;
  - IV. Movimiento de válvulas para alinear el Recipiente de almacenamiento que recibe;
  - V. Control y registro del nivel de los Recipientes de almacenamiento, y
  - VI. Procedimientos de emergencia en caso de fuga o descontrol operacional en el ducto y/o estación de regulación, medición y control (patín de recepción y medición).
- 7.1.19.** El personal que opere en el Área de recepción de GLP mediante ducto, en caso de contar con ello, debe cumplir con lo establecido en los numerales 7.1.23.3, 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7 de la presente Norma Oficial Mexicana.
- 7.1.20.** En caso de que la Planta de Distribución cuente con Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:



- I. Recepción, revisión, almacenamiento y entrega de recipientes llenos;
- II. Recepción, revisión, almacenamiento y entrega de recipientes vacíos, en caso de utilizar esta área para dicho fin;
- III. Colocación de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión en posición vertical con la válvula orientada hacia arriba, y
- IV. Identificación de fugas en los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión y su posterior retiro del área.

**7.1.21.** El personal que opere en el Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en caso de contar con ella, debe cumplir con lo establecido en los numerales 7.1.23.3, 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**7.1.22.** El sistema de agua contra incendio se debe mantener presurizado.

**7.1.23.** Disposiciones Operativas para las Áreas de Trasiego

**7.1.23.1.** El procedimiento de operación para cualquiera de las Áreas de Trasiego de GLP debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- I. Descripción de los principales componentes de todas las Áreas de Trasiego de GLP;
- II. Filosofía de operación y control de las variables de operación;
- III. Ajuste de los sistemas de control;
- IV. Lista de alarmas de baja y alta de las variables de operación;
- V. Monitoreo y control de temperatura, presión y flujos de recepción y suministro de GLP, así como de las áreas de bombas y/o compresores de GLP;
- VI. Identificación de condiciones de operación anormales y procedimientos para corregirlas y volver a la operación normal;
- VII. Descripción para detener y volver a poner en servicio los equipos de las Áreas de Trasiego de GLP, y
- VIII. Descripción de las responsabilidades del personal operativo durante la operación de las Áreas de Trasiego de GLP.

**7.1.23.2.** Se debe contar con un procedimiento de seguridad para las Áreas de Trasiego de GLP el cual debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- I. Descripción de los sistemas de seguridad con los que cuentan las Áreas de Trasiego;
- II. Especificaciones del ajuste de los Dispositivos de Seguridad;
- III. Instrucciones en caso de fuga en recipientes, accesorios o durante cualquiera de las operaciones de trasiego;
- IV. Instrucciones en caso de desprendimiento de mangueras durante las operaciones de trasiego de GLP;
- V. Control de acceso a las Áreas de Trasiego;
- VI. Instrucciones para la activación de los equipos para el enfriamiento de los recipientes, y
- VII. Instrucciones para el vaciado de líquido y remoción de gases de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en caso de realizar llenado de éstos.

**7.1.23.3.** El personal que opere en estas áreas debe ser competente en:

- I. Las propiedades, uso y manejo seguro del GLP;
- II. La simbología para identificar el tipo de material y sus riesgos;
- III. El Protocolo de Respuesta a Emergencia;

- IV. El control de fugas de GLP, y
- V. El uso y manejo de equipo contra incendio.

**7.1.23.4.** Las herramientas de mano que se utilicen en estas áreas deben ser anti-chispa.

**7.1.23.5.** En caso de usar lámparas de mano, éstas deben ser a prueba de explosión.

**7.1.23.6.** El personal de esta área debe usar ropa 100 % de algodón, casco de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, calzado de seguridad con puntera de protección y en caso de requerirlo, mascarilla de respiración.

**7.1.23.7.** El equipo electrónico de comunicación portátil que se use en estas áreas debe ser a prueba de explosión o intrínsecamente seguro y de acuerdo con la clasificación de áreas.

**7.1.23.8.** En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:

- I. Recorrido de inspección visual e identificación de fugas del semirremolque y/o auto-tanque de transporte;
- II. Condiciones de estacionamiento del semirremolque y/o auto-tanque de transporte;
- III. Indicaciones que el chofer debe atender en esta área;
- IV. Colocación de calzas a las llantas;
- V. Puesta a tierra del semirremolque y/o auto-tanque de transporte;
- VI. Conexión de válvulas de trasiego;
- VII. Proceso de trasiego;
- VIII. Verificación de la cantidad de GLP a bordo del semirremolque y/o auto-tanque de transporte;
- IX. Verificación de que el Recipiente de almacenamiento de GLP que recibe cuenta con la capacidad disponible suficiente;
- X. Procedimientos de emergencia que consideren el escenario de una fuga en Recipientes de almacenamiento de GLP o accesorios durante la operación de descarga de semirremolques y/o auto-tanques de transporte, y
- XI. Uso del acoplamiento de llenado o Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca para la recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte, este último acoplamiento, en caso de ubicarse en alguna de las Zonas Metropolitanas establecidas en el Apéndice C.

**7.1.23.9.** El personal que descarga los semirremolques y/o auto-tanques de transporte debe ser competente en el procedimiento de operación para la descarga de semirremolques y/o auto-tanques de transporte de GLP.

**7.1.23.10.** En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante carro-tanque, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:

- I. Colocación de señalamientos de prevención o barricadas a lado de cada extremo de los carro-tanques que serán descargados;
- II. Recorrido de inspección visual e identificación de fugas;
- III. Colocación de calzas a las ruedas del carro-tanque;
- IV. Los carro-tanques que se encuentren en la espuela de descarga se deben proteger contra otros furgones o locomotoras en movimiento mediante los dispositivos adecuados, por ejemplo, un cambiador de vía temporal cerca del inicio de la espuela;
- V. Puesta a tierra del carro-tanque;



- VI. Proceso de trasiego;
  - VII. Verificación de la cantidad de GLP que contiene el carro-tanque a descargar;
  - VIII. Verificación del Recipiente de almacenamiento que recibe cuenta con la capacidad disponible suficiente, y
  - IX. Procedimientos de emergencia el cual considere el escenario de una fuga en un carro-tanque o sus accesorios.
- 7.1.23.11.** El personal que descarga los carro-tanques debe conocer las reglas de seguridad en equipo tractivo y de arrastre ferroviario y ser competente en el procedimiento de operación para la descarga de carro-tanques de GLP.
- 7.1.23.12.** El personal operativo del Área de almacenamiento de GLP debe ser competente en el procedimiento de operación de esta área.
- 7.1.23.13.** En caso de que la Planta de Distribución realice suministro a auto-tanques de distribución, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:
- I. Estacionar el auto-tanque de distribución en el lugar definido para el trasiego;
  - II. Apagar el motor del auto-tanque de distribución;
  - III. Accionar el freno;
  - IV. Calzar las ruedas;
  - V. Conectar a tierra el auto-tanque de distribución;
  - VI. Verificar el nivel del recipiente para evitar que sea llenado en exceso;
  - VII. Inspeccionar visualmente para confirmar que no hay evidencias de fugas;
  - VIII. Inspeccionar el estado físico de la manguera de trasiego;
  - IX. Movimientos para la conexión de válvulas;
  - X. Uso del acoplamiento de llenado o Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca para el suministro al auto-tanque de distribución, este último acoplamiento, en caso de ubicarse en alguna de las Zonas Metropolitanas establecidas en el Apéndice C;
  - XI. Arranque y parada de la bomba de trasiego, y
  - XII. Supervisión durante el suministro a auto-tanques de distribución.
- 7.1.23.14.** Dentro de la Planta de Distribución no se debe realizar trasvase de GLP entre vehículos.
- 7.1.23.15.** El personal operativo del Área de suministro a auto-tanques de distribución de GLP debe ser competente en el procedimiento de operación de esta área.
- 7.1.23.16.** En caso de que la Planta de Distribución realice llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:
- I. Movimientos de los recipientes en el Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión y en Muelle de Llenado;
  - II. Colocación de los recipientes en las básculas de llenado;
  - III. Verificación del peso del recipiente para evitar que sea llenado en exceso;
  - IV. Conexión del recipiente a llenar usando la válvula de suministro o Válvula de Suministro de Desconexión Seca, esta última válvula, en caso de ubicarse en alguna de las Zonas Metropolitanas establecidas en el Apéndice C;
  - V. Inspección visual para confirmar que las conexiones estén de manera correcta;
  - VI. Inspección del estado físico de la manguera de llenado;



- VII. Arranque y parada de la bomba de trasiego;
- VIII. Supervisión durante el llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión;
- IX. Desconexión y venteo de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión llenos;
- X. Revisión posterior al llenado de los recipientes para comprobar visualmente la inexistencia de fugas;
- XI. Colocación de sellos a la válvula de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, y
- XII. Instrucciones específicas cuando se usen varias llenaderas o un carrusel de llenado, así como el uso de básculas de repeso.

**7.1.23.17.** En caso de que se llenen recipientes a los cuales se les sustituyeron las válvulas, se repararon o se recalificaron dentro de la Planta de Distribución, éstos se deben verificar, posterior al llenado, mediante las pruebas de hermeticidad, para comprobar visualmente la inexistencia de fugas, particularmente en las válvulas.

**7.1.23.18.** El personal operativo del área del Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión debe ser competente en el procedimiento de operación de esta área.

**7.1.23.19.** En caso de que la Planta de Distribución realice llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, el procedimiento de operación del Área de Revisión debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:

- I. Para la revisión previa y posterior al llenado de los recipientes se debe cumplir con lo dispuesto en la NOM-011/1-SEDG-1999;
- II. Descarga de los recipientes del vehículo de reparto y manejo de los Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión vacíos, y
- III. Instrucciones para la recepción de recipientes llenos con GLP que fueron identificados en alguna bodega de guarda para distribución, vehículos de reparto o bodegas de expendio, con fugas o alguna anomalía que comprometa la seguridad del recipiente.

**7.1.23.20.** El personal operativo del Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión debe ser competente en el procedimiento de operación de esta área.

**7.1.23.21.** En caso de que la Planta de Distribución cuente con Área de suministro para carburación de vehículos propios, el procedimiento de operación debe cumplir al menos con las siguientes instrucciones:

- I. El auto-tanque de distribución o vehículo se debe estacionar en el lugar definido para el suministro;
- II. Apagar el motor del auto-tanque de distribución o vehículo;
- III. Accionar el freno;
- IV. Calzar las ruedas;
- V. Conectar a tierra el auto-tanque de distribución o vehículo;
- VI. Verificar el nivel del recipiente para evitar que sea llenado en exceso;
- VII. Inspección visual para confirmar que no hay evidencias de fugas;
- VIII. Inspección del estado físico de la manguera de suministro;
- IX. Movimientos para la conexión de válvulas;

- X. Uso de la válvula de suministro o Válvula de Suministro de Desconexión Seca para la carga del Recipiente No Desmontable Tipo C, esta última válvula, en caso de ubicarse en alguna de las Zonas Metropolitanas establecidas en el Apéndice C;
  - XI. Arranque y parada del dispensador, y
  - XII. Supervisión durante el suministro de GLP para carburación a vehículos propios.
- 7.1.23.22.** El personal operativo del Área de suministro para carburación de vehículos propios debe ser competente en el procedimiento de operación de esta área.
- 7.1.23.23.** Las operaciones de recepción de GLP mediante semirremolques y/o auto-tanques de transporte, suministro a auto-tanques de distribución, llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión y suministro para carburación de vehículos propios deben realizarse con dispositivos de desconexión seca, que aseguren el cierre hermético durante el llenado y restrinjan la liberación a la atmósfera del GLP residual al efectuar la desconexión, los cuales se mencionan a continuación:
- I. Para la recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanques de transporte, en la boca de líquido, se debe asegurar que durante la desconexión no se liberan más de 4 ml (4 cm<sup>3</sup>) de GLP, de conformidad con lo establecido en ficha técnica y el documento de las especificaciones técnicas del fabricante.
  - II. Para el suministro de auto-tanques de distribución, en la boca de líquido se debe asegurar que durante la desconexión no se liberan más de 4 ml (4 cm<sup>3</sup>) de GLP, de conformidad con lo establecido en la ficha técnica y en el documento de las especificaciones técnicas del fabricante;
  - III. Para el llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión se debe contar con Válvulas de Suministro de Desconexión Seca en cada llenadera, cuyo volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión sea igual o menor que 0.5 ml (0.5 cm<sup>3</sup>), de conformidad con lo establecido en la ficha técnica y en el documento de las especificaciones técnicas del fabricante, y
  - IV. Para el suministro para carburación de vehículos propios se debe contar con Válvulas de Suministro de Desconexión Seca, cuyo volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión sea igual o menor que 2 ml (2 cm<sup>3</sup>), de conformidad con lo establecido en la ficha técnica y en el documento de las especificaciones técnicas del fabricante.
- 7.1.24.** En caso de que la Planta de Distribución cuente con Área de suministro de diésel a vehículos propios, el personal debe ser competente conforme a lo indicado en el numeral A.3.3 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana.

## **7.2. Disposiciones de Mantenimiento**

- 7.2.1.** Se debe contar con un Manual de Mantenimiento, el cual debe contener como mínimo los siguientes requisitos:
- I. Los programas de mantenimiento de los equipos e instalaciones, para las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario, conforme lo previsto en los manuales de cada equipo o, en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores; incluyendo, en su caso, los programas de mantenimiento relacionados con el Área de suministro de diésel a vehículos propios y de los dispositivos de desconexión seca referidos en el numeral 7.1.23.23. En este programa se debe establecer el tipo de mantenimiento, la actividad a realizar (inspección, prueba, calibración, reemplazo, certificación), la periodicidad, los parámetros de aceptación o rechazo, y el avance del cumplimiento;
  - II. Un plan de inspección técnica de todos los recipientes a presión y Dispositivos de Seguridad;

- III. Los procedimientos de mantenimiento por equipo, dispositivo e instrumento, estos procedimientos deben contener las instrucciones de trabajo considerando las recomendaciones del fabricante;
  - IV. Las instrucciones de seguridad durante la reparación o mantenimiento de equipos, sistemas, instrumentos o elementos de la obra civil;
  - V. El procedimiento de administración del cambio, así como la lista de cambios y su seguimiento;
  - VI. El Plan de Manejo de Residuos para actividades del Sector Hidrocarburos, en caso de ser aplicable;
  - VII. Los certificados de calibración de equipos e instrumentos de control y medición;
  - VIII. Los resultados de las pruebas destructivas y no destructivas realizadas a todos los equipos y sus componentes;
  - IX. El Programa de Inspección, Prueba y Mantenimiento del Sistema Contra incendio, y
    - X. El programa anual de capacitación con los porcentajes del avance programado y ejecutado, así como los registros de capacitación del personal de mantenimiento y manejo de residuos.
- 7.2.2.** Se debe dar mantenimiento a las señales colocadas en la Planta de Distribución de manera que se mantenga su forma geométrica, el color de seguridad, el color contrastante y su símbolo.
- 7.2.3.** Se debe contar con el personal competente para ejecutar las actividades de mantenimiento.
- 7.2.4.** El Manual de Mantenimiento debe contar con el registro del personal competente y/o capacitado.
- 7.2.5.** En caso de que el fabricante de algún equipo o dispositivo que conforman la Planta de Distribución indique que el mantenimiento debe realizarse por personal especialista, éste se debe programar y realizar en el periodo establecido y por el personal indicado por el fabricante.
- 7.2.6.** El Manual de Mantenimiento debe estar disponible en un lugar donde pueda ser consultado por el personal que lo requiera.
- 7.2.7.** Se debe contar con una bitácora donde se encuentren registradas las actividades de inspección y mantenimiento que han sido realizadas, que incluya las fechas en que se llevaron a cabo, el resultado y/o acciones requeridas y el personal responsable.
- 7.2.8.** Se debe contar con el respaldo documental de las calibraciones, inspecciones o cualquier otra prueba que se haya realizado.
- 7.2.9.** El Manual de Mantenimiento se debe de actualizar, como mínimo, bajo las siguientes consideraciones:
- I. Cuando se cuente con recomendaciones de mantenimiento derivadas del Análisis de Riesgo para la etapa de Operación y Mantenimiento;
  - II. Cuando se presenten recomendaciones de una Investigación Causa Raíz de un incidente o accidente que impacten en las disposiciones descritas en el Manual de Mantenimiento, y
  - III. Cuando se presenten cambios en las Instalaciones, o el tipo de equipos y/o instrumentos.
- 7.2.10.** El programa de mantenimiento general de la Planta de Distribución debe considerar:
- I. Las puertas de acceso;
  - II. La puerta de emergencia;
  - III. Las vialidades internas;
  - IV. El sistema eléctrico y de iluminación, y
  - V. Las señales y avisos.



- 7.2.11.** El piso de los estacionamientos y áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto debe mantenerse libre de cuarteaduras o desprendimiento de material de construcción.
- 7.2.12.** Se debe mantener la señalización o delimitación de los cajones de los estacionamientos y áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto de tal manera que siempre estén visibles.
- 7.2.13.** En caso de contar con techos para los cajones de estacionamiento, se deben mantener libres de cuarteaduras o desprendimiento de material.
- 7.2.14.** Se debe dar mantenimiento general a los talleres, considerando el correspondiente al sistema de tierras.
- 7.2.15.** En caso de que la Planta de Distribución cuente con recepción de GLP mediante ducto, se deben cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 7.2.17.1, de la presente Norma Oficial Mexicana según corresponda.
- 7.2.16.** El Sistema Contra Incendios debe contar con un programa de inspección, prueba y Mantenimiento que cumpla con los siguientes requisitos:
- 7.2.16.1.** La inspección se debe realizar visualmente con la frecuencia establecida para cada componente del sistema contra incendio y se debe llevar un registro para controlar la evolución y desempeño de la instalación a lo largo del tiempo.
- 7.2.16.2.** Las pruebas de los componentes y sistemas se deben realizar con la frecuencia establecida para verificar que funcionan según su diseño. Se deben comparar los resultados de cada prueba con los de la prueba de aceptación y de pruebas anteriores, para registrar su evolución y corregir si es necesario.
- 7.2.16.3.** El mantenimiento preventivo se debe realizar con la frecuencia establecida por los fabricantes, y el mantenimiento correctivo, si es necesario, como resultado de las inspecciones y pruebas. Se debe llevar un registro para controlar la evolución y desempeño de la instalación a lo largo del tiempo.
- 7.2.16.4.** Las actividades de inspección, pruebas y mantenimiento al sistema contra incendio, las deben realizar personal competente en:
- I. El uso y manejo de equipo contra incendio;
  - II. Diseño de equipo contra incendio, y
  - III. Mantenimiento industrial.
- 7.2.16.5.** Durante todas las pruebas y mantenimiento, los suministros de agua, incluyendo las bombas contra incendio, deben permanecer disponibles.
- 7.2.16.6.** Cuando por motivos de una prueba o mantenimiento se tenga que parar, cerrar o desactivar cualquiera de los elementos del sistema contra incendio, se debe avisar a todo el personal operativo de la Planta de Distribución y establecer las medidas preventivas necesarias en caso de un Accidente. El aviso debe contener:
- I. El objeto del cierre;
  - II. El sistema o elemento involucrado, y
  - III. El tiempo estimado de cierre del sistema.
- 7.2.16.7.** La inspección y pruebas del sistema contra incendios deben realizarse, como mínimo de forma mensual y el mantenimiento periódico se debe realizar de acuerdo con lo indicado por el fabricante y/o el diseñador y debe considerar, como mínimo, los siguientes elementos:
- I. Bombas contra incendio;
  - II. Cisterna de almacenamiento de agua contra incendio;





- III. Sistema de enfriamiento por aspersión de agua;
- IV. Hidrantes y monitores;
- V. Sistema de detección y alarmas contra incendio, y
- VI. Extintores.

**7.2.16.8.** Las pruebas e inspecciones de los elementos que conforman el sistema contra incendio deben considerar la periodicidad, su resultado y la acción requerida.

**7.2.17.** Disposiciones de Mantenimiento para las Áreas de Trasiego

**7.2.17.1.** Las disposiciones de Mantenimiento para las Áreas de Trasiego de GLP deben cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. Se debe dar mantenimiento anual al sistema de tierras y verificar su continuidad eléctrica;
- II. Se debe dar mantenimiento anual a las protecciones contra impacto vehicular, en caso de que éstas presenten deformaciones, se debe sustituir por otra nueva;
- III. Se debe dar mantenimiento y pintura anual a los topes y protecciones de las vialidades;
- IV. Las cubiertas de las trincheras para tuberías se deben mantener completamente libres de cuarteaduras o desoldaduras;
- V. Las trincheras para tuberías se deben mantener libres de aguas pluviales, lodos o residuos;
- VI. Las cubiertas de las trincheras que cruzan zonas de circulación de vehículos se deben mantener libres de cuarteaduras, hundimientos o deformaciones, en caso contrario, se deben sustituir o reparar;
- VII. Las bombas y compresores se deben mantener perfectamente anclados, libres de vibraciones;
- VIII. Se debe dar limpieza y purgado a los filtros de acuerdo con las recomendaciones del fabricante;
- IX. Se debe dar limpieza y mantenimiento a los medidores volumétricos y/o másicos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante;
- X. Se debe contar con una inspección visual y de fugas anual a las conexiones roscadas, bridadas o soldadas del sistema de tuberías del Área de Trasiego de GLP;
- XI. En caso de realizar mantenimiento de los vehículos para la distribución de GLP, éste se debe realizar en el taller específico para esta actividad;
- XII. Se deben reemplazar las válvulas de exceso de flujo, no retroceso y Válvulas de relevo de presión que presenten una antigüedad mayor de 10 años, contados a partir de su fecha de fabricación, amparada por la garantía ofrecida por el fabricante. Si dichas válvulas presentan una garantía menor, deben ser reemplazadas de acuerdo con el periodo de garantía ofrecida por el fabricante, y
- XIII. Se debe verificar la hermeticidad de las Válvulas de relevo de presión y, en caso de presentar fuga, deben ser reemplazadas.

**7.2.17.2.** En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte, en esta área se debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. Realizar limpieza diaria del área de estacionamiento y descarga de los semirremolques y/o auto-tanques de transporte;
- II. Dar mantenimiento a las tomas de recepción y el sistema de descarga, y
- III. Dar mantenimiento y, en su caso, el reemplazo del separador mecánico en la manguera, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.



**7.2.17.3.** En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante carro-tanque, en esta área se debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. Realizar limpieza y mantenimiento a la espuela de ferrocarril y sus elementos;
- II. Dar mantenimiento anual a los elementos constructivos de la torre de descarga;
- III. Dar mantenimiento a la toma de recepción y el sistema de descarga;
- IV. Dar mantenimiento a la válvula de cierre de emergencia de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y
- V. Dar mantenimiento a las mangueras de descarga y, en su caso, hacer su reemplazo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

**7.2.17.4.** En el Área de almacenamiento de GLP se debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. Mantener las cimentaciones libres de cuarteaduras o desprendimiento de material de construcción;
- II. Dar mantenimiento anual a las bases de sustentación tipo cuna;
- III. Mantener la escalera y pasarela de los recipientes libre de desoldaduras y corrosión;
- IV. Dar mantenimiento anual a las protecciones contra impacto vehicular, en caso de que éstas presenten deformaciones, se deben sustituir por otras nuevas;
- V. Realizar una inspección visual y dar mantenimiento preventivo a las Válvulas de relevo de presión como mínimo 2 veces al año;
- VI. Dar mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en caso de contar con instrumentación para el monitoreo remoto de nivel;
- VII. Los accesorios siguientes, de cada recipiente, deben reemplazarse conforme al tiempo de vida útil establecido por el fabricante:
  - a) Indicador de nivel;
  - b) Válvula de máximo llenado;
  - c) Manómetro;
  - d) Termómetro;
  - e) Válvulas de exceso de flujo y no retroceso, y
  - f) Válvulas de relevo de presión.
- VIII. Se debe realizar una revisión a cada Recipiente de almacenamiento de GLP, como máximo a los 10 años contados a partir de su fecha de fabricación, y posteriormente cada 5 años, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) Inspección visual de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.4.1., y
  - b) Medición ultrasónica de espesores efectuada por parte de una Unidad de Inspección debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.
- IX. Después de una reparación del recipiente en el que se haya realizado corte y soldadura, se deben realizar las pruebas de acuerdo con lo establecido en los numerales 6.4.3 y 6.4.4 de la presente Norma Oficial Mexicana según corresponda.
- X. Durante las actividades de inspección y mantenimiento de los recipientes, se debe contemplar lo siguiente:
  - a) El personal que realice las actividades de inspección debe ser competente y estar certificado en las pruebas no destructivas;

- b) El personal debe ser competente en el manejo de líquidos inflamables y acceso a espacios confinados;
- c) Las herramientas, equipos y elementos de protección personal se deben revisar antes de ser usados en las tareas sobre el recipiente;
- d) Los equipos y herramientas eléctricas para las pruebas no destructivas deben ser a prueba de explosión;
- e) El personal que realice las pruebas no destructivas debe usar el equipo de protección personal específico para la actividad que realizará;
- f) Antes de iniciar cualquier actividad de inspección y mantenimiento del recipiente, el personal debe obtener el permiso para trabajar al interior o exterior del recipiente por parte del responsable operativo de la Planta de Distribución;
- g) Para pruebas o reparaciones al interior del recipiente, el recipiente debe ser drenado, purgado, limpiado y ventilado para asegurar una atmósfera no peligrosa o inerte al interior del recipiente, con la ayuda de un detector de mezclas explosivas;
- h) Antes de ingresar a un recipiente, el recipiente debe estar aislado completamente de todas las fuentes de líquidos, gases, vapores y electricidad;
- i) Cuando el personal se encuentre al interior del recipiente, todas las personas que trabajan alrededor del recipiente deben ser informados de que hay gente trabajando en el interior del recipiente, y
- j) Las personas que trabajan en el interior del recipiente deben ser informadas cuando un trabajo se va a realizar en el exterior del recipiente.

**7.2.17.5.** En caso de que en la Planta de Distribución se realice llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en esta área se debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. La plataforma del Muelle de llenado debe mantenerse libre de cuarteaduras o desprendimiento de concreto;
- II. Las ventilaciones de las paredes o mamparas se deben mantener libres de obstáculos durante la operación y mantenimiento del Muelle de llenado;
- III. Las paredes o mamparas y el techo del muelle de llenado se deben mantener libres de cuarteaduras, desprendimientos o deformaciones, en caso contrario, se deben sustituir o reparar;
- IV. Dar limpieza y mantenimiento anual al Múltiple de llenado, y
- V. Dar limpieza y mantenimiento anual a las básculas y/o carrusel de llenado.

**7.2.17.6.** En caso de que la Planta de Distribución realice revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, en esta área se debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- I. Cuando esta área no se ubique en el Muelle de llenado, su piso se debe mantener libre de cuarteaduras o desprendimiento de concreto, y
- II. Se debe dar mantenimiento anual al sistema para el vaciado de GLP de los recipientes.

**7.2.17.7.** En caso de que la Planta de Distribución realice suministro de GLP para carburación de vehículos propios, se debe dar limpieza y mantenimiento a dispensadores, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

### **7.3. Disposiciones de Protección al Medio Ambiente**

**7.3.1.** Durante las actividades de Operación y Mantenimiento en cualquier área de la Planta de Distribución, no se permite la acumulación de sólidos y/o líquidos combustibles.

- 7.3.2. Al término de las actividades de Mantenimiento en cualquier área de la Planta de Distribución, las áreas operativas deben quedar libres de residuos peligrosos y de manejo especial.
- 7.3.3. Se debe mantener libre de residuos el área de estacionamiento de auto-tanques y semirremolques para el trasiego de GLP.
- 7.3.4. En caso de realizar mantenimiento de los vehículos para la Distribución de GLP, este se debe realizar en el taller específico para llevar a cabo esta actividad.
- 7.3.5. El producto del vaciado de líquidos y remoción de gases se debe manejar dentro de la Planta de Distribución para enviarlo al Área de almacenamiento de GLP.
- 7.3.6. Los recipientes rechazados y que estén libres de líquido y gases se deben mantener en un taller específico y en su caso, se les debe realizar el procedimiento de inutilización.

#### 7.4. Distancias de seguridad

- 7.4.1. Las Plantas de Distribución deben mantener las distancias de seguridad a elementos internos y externos establecidos en la Norma Oficial Mexicana aplicable a Plantas de Distribución de GLP, vigente en su fecha de construcción. Si durante la operación de las Plantas de Distribución, las distancias a elementos externos son reducidas por modificaciones en su entorno derivadas de causas ajenas a la misma Planta de Distribución, se debe elaborar un informe de dicho acontecimiento el cual debe estar disponible para cuando la Agencia lo requiera. Adicionalmente, se debe elaborar o, en su caso, actualizar el Análisis de Riesgo en un plazo no mayor a 6 meses a partir de la elaboración de dicho informe, e implementar los controles y medidas de reducción de riesgos derivadas de dicho análisis de acuerdo con el programa establecido para tal fin, adicionales a los requisitos y especificaciones establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.
- 7.4.2. La elaboración o, en su caso, actualización del Análisis de Riesgo referido en el párrafo anterior se debe realizar considerando la totalidad de cambios internos y externos de la Planta de Distribución. El Análisis de Riesgo debe considerar como mínimo los siguientes escenarios:
  - I. La liberación del gas contenido por el recipiente transportable de mayor capacidad que se llene en la Planta de Distribución;
  - II. La liberación del gas por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de suministro;
  - III. La liberación del gas por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de recepción, y
  - IV. La liberación del gas por la rotura de una manguera de trasiego en la toma de carburación de autoconsumo.

La opinión calificada sobre el Análisis de Riesgo para las Plantas de Distribución de GLP que, conforme a su volumen de manejo sean consideradas como actividades altamente riesgosas, no debe emitirse por la misma Unidad de Inspección que evalúe la etapa de Operación y Mantenimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

- 7.4.3. Las Plantas de Distribución cuyas distancias a elementos externos sean reducidas por modificaciones en su entorno derivadas de causas ajenas a la misma, no pueden realizar ampliaciones o modificaciones que disminuyan aún más las distancias de separación a elementos externos ni utilizar sus Recipientes de almacenamiento para suministrar estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de GLP.

#### 7.5. Dictamen de Operación y Mantenimiento

- 7.5.1. El Regulado debe obtener de forma anual, a partir del primer año del inicio de operaciones, un Dictamen de Operación y Mantenimiento por una Unidad de Inspección debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia, en el que conste el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana para esta etapa.
- 7.5.2. El Dictamen al que se refiere el párrafo anterior, debe ser entregado anualmente a la Agencia, en copia simple, dentro de los tres meses siguientes contados a partir de la fecha de su obtención.

**7.5.3.** El Regulado debe conservar y tener disponible en sus Instalaciones, en formato físico o electrónico, el Dictamen de Operación y Mantenimiento, durante la vigencia de éste, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

## **8. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad**

### **8.1. Objetivo y requisitos generales**

**8.1.1.** El presente numeral tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para evaluar el cumplimiento a lo dispuesto en la presente Norma Oficial Mexicana.

**8.1.2.** La Evaluación de la Conformidad de la Planta de Distribución de GLP de esta Norma Oficial Mexicana se debe realizar mediante revisión física y/o documental y de acuerdo con la etapa en la que se encuentre, por una Unidad de Inspección debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia:

- I. Del capítulo 5, al finalizar el Diseño de la Instalación por única vez para una Instalación nueva o cuando sufra modificaciones a su Diseño original.
- II. Del capítulo 6, para la Construcción y el Pre-arranque de la Instalación, previo al inicio de operaciones de una Instalación nueva o cuando sufra modificaciones a su Diseño original.
- III. Del capítulo 7, para la Operación y Mantenimiento de la Instalación, de forma anual.

**8.1.3.** Si durante la Evaluación de la Conformidad, la Unidad de Inspección, debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la Agencia, identifica algún incumplimiento de los requisitos y especificaciones establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana y sus Apéndices Normativos, debe informar al Regulado y establecer de común acuerdo el plazo para su atención.

**8.1.4.** Una vez concluida la revisión física y/o documental, la Unidad de Inspección debe emitir el Acta de Inspección, la cual puede incluir las observaciones y consideraciones de la evaluación, así como el Dictamen con el resultado de la Evaluación de la Conformidad aprobatorio, este último únicamente si se cumple con la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en el numeral correspondiente de la presente Norma Oficial Mexicana y sus Apéndices Normativos.

### **8.2. Procedimiento**

**8.2.1.** Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 5. Diseño de esta Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera documental que se cumple, como mínimo, con lo indicado a continuación:

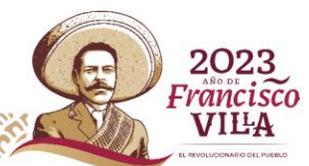
**8.2.1.1.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de la especialidad civil del numeral 5.1.1 se debe:

- I. Constar que se cumple con los requisitos establecidos en los numerales 5.1.1.1, 5.1.1.2, 5.1.1.3, 5.1.1.4, 5.1.1.6, 5.1.1.7, 5.1.1.8, 5.1.1.9 y 5.1.1.11 en los planos;
- II. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.1.5 correspondientes a las siguientes fracciones:
  - a) I y XII en los planos de la especialidad civil, y
  - b) II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI en las memorias técnico-descriptivas correspondientes a las características de los Recipientes de almacenamiento y bases de sustentación.
- III. En caso de contar con Área de suministro de diésel a vehículos propios, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.1.10, establecidos en el apartado A.1.1 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana, en las memorias técnico-descriptivas y planos de la especialidad civil.

**8.2.1.2.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de la especialidad mecánica del numeral 5.1.2 se debe:



- I. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción I, II y III en las hojas de datos de los equipos, tuberías y accesorios de las Áreas de Trasego, así como en las áreas que correspondan en las memorias técnico-descriptivas;
- II. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción IV y V en los planos de la especialidad mecánica, referente a las bombas y compresores;
- III. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción VI en las hojas de datos de los medidores volumétricos y/o máxicos en las memorias técnico-descriptivas y del numeral 5.1.2.1 fracción VII en los planos;
- IV. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción VIII, IX y X en las hojas de datos, memoria de cálculo hidráulico y especificaciones técnicas de tuberías de las memorias técnico-descriptivas;
- V. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso a) en las hojas de datos de los indicadores de flujo de las memorias técnico-descriptivas;
- VI. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso b) en los planos y en las hojas de datos de las válvulas de retorno automático de las memorias técnico-descriptivas;
- VII. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso c) en las hojas de datos de los conectores flexibles de las memorias técnico-descriptivas;
- VIII. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso d) en los planos y en las hojas de datos de los manómetros de las memorias técnico-descriptivas;
- IX. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso e) en las hojas de datos de los filtros de las memorias técnico-descriptivas;
- X. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso f) en las hojas de datos de las válvulas de operación manual de las memorias técnico-descriptivas;
- XI. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso g) revisando que las Válvulas de alivio hidrostático estén ubicadas en los tramos indicados y las características requeridas en las hojas de datos de las Válvulas de alivio hidrostático de las memorias técnico-descriptivas;
- XII. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.1 fracción XI inciso h) en los planos y en las hojas de datos de las válvulas de no retroceso y exceso de flujo de las memorias técnico-descriptivas;
- XIII. En caso de contar con recepción de GLP mediante buque-tanque, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.2 fracción I revisando en los planos la configuración y los accesorios indicados para el Área de recepción de GLP en las memorias técnico-descriptivas;
- XIV. En caso de contar con recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanques de transporte, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.2 fracción II revisando en los planos la configuración y ubicación de los accesorios indicados para el área de recepción de GLP, así como las características de tomas, accesorios, mangueras, y puntos de fractura o dispositivos de separación de manguera en las memorias técnico-descriptivas, y en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, que se cuenta con el Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca, el cual debe cumplir con lo establecido en la fracción II inciso I);
- XV. En caso de contar con recepción de GLP mediante carro-tanques, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.2 fracción III revisando en los planos la configuración y ubicación de los accesorios indicados para el Área de recepción de GLP, así como las características de tomas, accesorios, mangueras, y puntos de fractura o dispositivos de separación de manguera en las memorias técnico-descriptivas;



- XVI. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.3 correspondientes a las siguientes fracciones:
- a) I, IV, V, VI, VII, XII, XIII, XIV, XV y XVI en los planos de la especialidad mecánica;
  - b) II, III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XVI en las memorias técnico-descriptivas correspondientes a las características de los Recipientes de almacenamiento y sus accesorios, y
  - c) En caso de emplear recipientes no nuevos y que éstos no cumplan con alguno de los requisitos establecidos en las fracciones IV a XV del numeral 5.1.2.3, se debe verificar que dicho incumplimiento esté justificado por la Norma Oficial Mexicana para Recipientes de almacenamiento de GLP aplicable y vigente en su fecha de fabricación debido a que no se consideraban estos elementos.
- XVII. Constar en los planos correspondientes que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.4 revisando que los accesorios se ubiquen en los puntos solicitados, y en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, que se cuenta con el Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca, el cual debe cumplir con lo establecido en la fracción II del numeral mencionado en el punto solicitado y con las características indicadas en las memorias técnico-descriptivas;
- XVIII. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.5 correspondientes a las siguientes fracciones:
- a) I, III, IV, V, VII y VIII en los planos de la especialidad mecánica;
  - b) II, V, VI y VII en las memorias técnico-descriptivas correspondientes a las características de las tuberías, llenaderas y básculas del Muelle de Llenado, y
  - c) En caso de encontrarse en alguna de las Zonas Metropolitanas a que se refiere el campo de aplicación, listadas en el Apéndice C (Normativo), constatar en los planos correspondientes que se cuenta con la Válvula de Suministro de Desconexión Seca a la que hace referencia la fracción V inciso c) del numeral 5.1.2.5 en el punto solicitado y con las características indicadas en las memorias técnico-descriptivas.
- XIX. En caso de que la Planta de Distribución cuente con Llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.6 en las memorias técnico-descriptivas revisando el sistema de vaciado para recipientes de GLP;
- XX. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.2.7 correspondientes a las siguientes fracciones:
- a) I incisos a), c) d), e), f) y g) en los planos;
  - b) I incisos a), b) y g) y fracción II en las memorias técnico-descriptivas correspondientes a las características de las tomas de suministro para carburación a vehículos propios y requisitos de mangueras, y
  - c) En caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, constatar en los planos correspondientes que se cuenta con la Válvula de Suministro de Desconexión Seca a la que hace referencia la fracción III del numeral 5.1.2.7 en el punto solicitado y con las características indicadas en las memorias técnico-descriptivas.
- XXI. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar que se cumple con los requisitos establecidos en el numeral 5.1.2.8 en el apartado A.1.2 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana, en las memorias técnico-descriptivas y planos de la especialidad mecánica.

- 8.2.1.3.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de la especialidad eléctrica del numeral 5.1.3 se debe:
- I. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.3.1, 5.1.3.2, 5.1.3.3, 5.1.3.4, 5.1.3.5, 5.1.3.6, y 5.1.3.7 en los planos y en las memorias técnico-descriptivas de la especialidad eléctrica, y
  - II. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.3.8 establecidos en el apartado A.1.3 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana en las memorias técnico-descriptivas y planos de la especialidad eléctrica.
- 8.2.1.4.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de la especialidad contra incendios del numeral 5.1.4 se debe:
- I. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.4.1, 5.1.4.2, 5.1.4.3 y 5.1.4.4 en los planos de la especialidad contra incendios;
  - II. Constar que se cumple con los requisitos del numeral 5.1.4.5, 5.1.4.6 y 5.1.4.7 en las memorias técnico-descriptivas de la especialidad contra incendios, y
  - III. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar documentalmente que se cumple con los requisitos del apartado A.1.4 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana corroborando que esta área se ubique dentro del área de cobertura del sistema fijo de agua contra incendio y que cuente con extintores.
- 8.2.1.5.** Para evaluar el cumplimiento de los requisitos generales para la documentación del proyecto del numeral 5.2 se debe constatar con el Libro de Proyecto que se cumplan con todos los requisitos descritos en dicho numeral en los planos y las memorias técnico-descriptivas.
- 8.2.1.6.** Para evaluar el cumplimiento de los planos del numeral 5.3 se debe constatar con el Libro de Proyecto que se cumplan con los requisitos descritos en los numerales 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 y 5.3.4 para los planos de las especialidades civil, mecánico, eléctrico y contra incendios respectivamente.
- 8.2.1.7.** Para evaluar el cumplimiento de las memorias técnico-descriptivas del numeral 5.4 se debe constatar con el Libro de Proyecto que se cumplan con los requisitos descritos en los numerales 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3 y 5.4.4 para las memorias técnico-descriptivas de las especialidades civil, mecánico, eléctrico y contra incendios respectivamente, así como, las recomendaciones que se emitieron en el Análisis de Riesgo de la etapa de diseño, junto con su programa de ejecución.
- 8.2.2.** Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 6. Construcción de esta Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera física y documental que se cumple, como mínimo, con lo indicado a continuación:
- 8.2.2.1.** Para evaluar el cumplimiento del numeral 6.1 se debe constatar física y documentalmente que la Construcción de la Instalación se realizó conforme al Diseño dictaminado establecido en el numeral 5; lo anterior se debe realizar corroborando en el Libro de Proyecto que los equipos, tuberías y accesorios instalados correspondan con lo establecido en las hojas de datos, planos y/o memorias técnico-descriptivas según corresponda.
- 8.2.2.2.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de construcción de la especialidad civil del numeral 6.2.1 se debe:
- I. Constar física y documentalmente que se cumple con las distancias mínimas de seguridad establecidas en el numeral 5.1.1.3;
  - II. Constar físicamente que las edificaciones al interior de la Planta de Distribución utilicen materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores de acuerdo con el numeral 6.2.1.2;



- III. Constatar físicamente que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.3 y que se cumple con las pendientes mínimas establecidas en la fracción VI en los planos de la especialidad civil para las áreas aplicables;
- IV. Constatar física y documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.4 en los planos de la especialidad civil para cada una de las tuberías que se encuentran en esta área;
- V. En caso de distribuir GLP mediante ducto, constatar físicamente que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.5;
- VI. Constatar físicamente que se cumple con los requisitos de las fracciones I y II del numeral 6.2.1.6 y los requisitos de la fracción III en los planos y memorias técnico-descriptivas de la especialidad mecánica de este numeral;
- VII. En caso de contar con Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar físicamente que se cumple con los requisitos de las fracciones I y II del numeral 6.2.1.7, adicionalmente, en caso de contar con Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión se deben constatar física y documentalmente los requisitos de la fracción III de este numeral;
- VIII. En caso de contar con un Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar física y documentalmente en los planos de la especialidad civil que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.8;
- IX. Constatar documentalmente que se cumple con las pendientes mínimas en los planos de la especialidad civil establecidas en la fracción I del numeral 6.2.1.9 y físicamente con los requisitos de las fracciones II y III del mismo;
- X. En caso de contar con estacionamientos techados, constatar física y documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.10 en las hojas de datos que el material del techo es incombustible;
- XI. En caso de contar con talleres, constatar físicamente que se cumple con los requisitos del numeral 6.2.1.11 y documentalmente en los planos de la especialidad civil que se cumple con las pendientes mínimas establecidas en la fracción II del mismo numeral;
- XII. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar física y documentalmente que se cumple con los requisitos del apartado A.2.1 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana en las memorias técnico-descriptivas y planos de la especialidad civil;
- XIII. Constatar físicamente que se cumple con los requisitos de protección contra impacto vehicular establecidos en el numeral 6.2.1.13, y
- XIV. Constatar física y documentalmente que, en caso de haber recomendaciones a la especialidad civil resultantes del Análisis de Riesgo en la etapa de Diseño, dichas recomendaciones hayan sido ejecutadas tal y como están establecidas en el Libro de Proyecto dictaminado de acuerdo con el numeral 6.2.1.14.

**8.2.2.3.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de construcción de la especialidad mecánica del numeral 6.2.2 se debe:

- I. Constatar físicamente que se cumplen con los requisitos del numeral 6.2.2.1 en todos los equipos, tuberías y accesorios al interior de la Planta de Distribución. Se debe corroborar documentalmente que la ficha técnica del recubrimiento anticorrosivo sea la correcta para la aplicación o equipo para la cual se utilice, así como de los sistemas de protección catódica en caso de requerirlo;
- II. Constatar física y documentalmente que se cumplen los requisitos de las fracciones I, II, III, IV, V, VII y VIII del numeral 6.2.2.2 para cada Recipiente de almacenamiento instalado; y



verificar que la información contenida en el expediente solicitado en la fracción II coincide con la información contenida en la placa de datos de la fracción VII;

- III. Constar físicamente y documentalmente que se cumplen los requisitos de la fracción IX del numeral 6.2.2.2 para cada Válvula de relevo de presión en cada Recipiente de almacenamiento;
- IV. Constar físicamente y documentalmente que se cumplen los requisitos de las fracciones X a XIII del numeral 6.2.2.2 en las hojas de datos para la tubería y cada válvula mencionada en cada Recipiente de almacenamiento.

En caso de emplear recipientes no nuevos y que éstos no cumplan con alguno de los requisitos establecidos en las fracciones X a XIII del numeral 6.2.2.2, se debe verificar que dicho incumplimiento esté justificado por la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente en su fecha de fabricación debido a que no se consideraban estos elementos;

- V. En caso de contar con Muelle de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar físicamente que se cumplen con las características del área de colocación de sellos de garantía del numeral 6.2.2.3;
  - VI. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar físicamente y documentalmente que se cumple con los requisitos del apartado A.2.2 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana en las memorias técnico-descriptivas y planos de la especialidad mecánica, y
  - VII. Constar físicamente y documentalmente que, en caso de haber recomendaciones a la especialidad mecánica resultantes del Análisis de Riesgo en la etapa de Diseño, dichas recomendaciones hayan sido ejecutadas tal y como están establecidas en el Libro de Proyecto dictaminado de acuerdo con el numeral 6.2.2.5.
- 8.2.2.4.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de construcción de la especialidad eléctrica del numeral 6.2.3 se debe contar con el dictamen de la NOM-001-SEDE-2012 para la Planta de Distribución, emitido por una Unidad de Inspección de Instalaciones Eléctricas debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada por la autoridad competente.
- 8.2.2.5.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de construcción de la especialidad contra incendios del numeral 6.2.4 se debe:

- I. Constar físicamente que los motores de la bomba principal y de respaldo del sistema fijo contra incendio cuenten con una placa de identificación colocada en un lugar visible con los requisitos indicados en el numeral 6.2.4.1;
- II. Constar físicamente que la toma siamesa se ubica de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2.4.2;
- III. Constar físicamente que las tuberías del sistema contra incendio estén identificadas de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2.4.3;
- IV. Constar físicamente que todos los equipos y componentes del sistema fijo contra incendio hayan sido probados de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2.4.4;
- V. Constar físicamente que se cumple con todas las señales y avisos de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2.4.5;
- VI. Constar físicamente y documentalmente que se cumple con los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.6 en las hojas de datos de los actuadores y válvulas instaladas del sistema de paro por emergencia, y
- VII. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar físicamente y documentalmente que se cumple con los requisitos del apartado A.2.3 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana corroborando que esta área se ubique dentro del área de

cobertura del sistema fijo de agua contra incendio y que cuente con extintores y señalizaciones requeridas.

**8.2.2.6.** Para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de protección al medio ambiente durante la construcción del numeral 6.3 se debe:

- I. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.1 y 6.3.2 en la bitácora correspondiente y, en su caso, en los planos de la especialidad civil;
- II. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.3 en los reportes, bitácoras y/o etiquetas de mantenimiento de vehículos y maquinaria;
- III. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.4 en los reportes de recepción de suministro del agua tratada;
- IV. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.5 en la bitácora de obra y/o en el reporte fotográfico;
- V. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.6, 6.3.7 y 6.3.8 en la bitácora de obra, reporte fotográfico y, en su caso, en los planos de la especialidad civil, y
- VI. Constar documentalmente que se cumple con los requisitos del numeral 6.3.9 con las evidencias por escrito y/o fotográficas antes del inicio de operaciones.

**8.2.2.7.** Para evaluar el cumplimiento de inspecciones y pruebas en Recipientes de almacenamiento y tuberías del numeral 6.4 se debe:

- I. Constar físicamente mediante inspección visual de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.4.1 que los Recipientes de almacenamiento no presenten ninguno de los daños descritos en los numerales 6.4.1.1 y 6.4.1.2;
- II. En caso de presentarse los daños descritos en los numerales 6.4.1.1 y 6.4.1.2, constatar documentalmente que fueron evaluados de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.4.2 mediante las pruebas realizadas;
- III. En caso de haber aplicado soldaduras en la reparación de la sección cilíndrica o casquetes, constatar documentalmente que fueron valoradas radiográficamente de acuerdo con el numeral 6.4.3;
- IV. En caso de que la reparación del Recipiente de almacenamiento haya implicado cambio de placas en la sección cilíndrica o en los casquetes, debe constatar documentalmente que se hayan realizado las pruebas de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.4.4;
- V. En caso de que el Recipiente de almacenamiento haya estado expuesto al fuego de acuerdo con el numeral 6.4.5, debe constatar documentalmente que se efectuaron las pruebas descritas en los numerales 6.4.5.1, 6.4.5.2 y 6.4.5.3;
- VI. Constar documentalmente que las soldaduras de las tuberías fueron revisadas de acuerdo con los requisitos de los numerales 6.4.7, 6.4.10, 6.4.11 y 6.4.12 antes de la prueba de hermeticidad;
- VII. Constar documentalmente que el personal que realizó las soldaduras se encontraba certificado con el método específico de acuerdo con el numeral 6.4.8;
- VIII. En caso de tener evidencia de alguna soldadura inaceptable, constatar documentalmente que se revisaron dos soldaduras más para ese soldador de acuerdo con el numeral 6.4.9, y
- IX. Constar documentalmente que se realizó la prueba de hermeticidad en el sistema de tuberías para el trasiego de GLP de acuerdo con lo establecido en los numerales 6.4.13, 6.4.14, 6.4.15, 6.4.16, 6.4.17, 6.4.18, 6.4.19 y 6.4.20.

- 8.2.2.8.** Para evaluar el cumplimiento de los requisitos del Análisis de Riesgo del numeral 6.5 se debe constatar física y documental que se ejecutaron las recomendaciones emitidas para la etapa de Construcción.
- 8.2.2.9.** Para evaluar el cumplimiento de los requisitos de Pre-Arranque del numeral 6.6 se debe:
- I. Constatar físicamente en la instalación que se cumple el numeral 6.6.1 verificando que la instalación no ha iniciado operaciones y se ha realizado un RSPA;
  - II. Constatar documental que se cumple con los requisitos de las fracciones I y II del numeral 6.6.2.1 en el acta o minuta de conformación del grupo responsable de realizar la RSPA;
  - III. Constatar documental que se cumple con los requisitos de la fracción III del numeral 6.6.2.1 en las listas de verificación pre-arranque para los numerales 6.6.2.2 y 6.6.2.3 de la RSPA;
  - IV. Constatar documental que el grupo responsable de la RSPA ha realizado la Revisión Documental considerando la totalidad de los requisitos establecidos en el numeral 6.6.2.2 y registrando los resultados obtenidos (hallazgos) en las listas de verificación pre-arranque y minutas correspondientes;
  - V. Constatar documental que el grupo responsable de la RSPA ha realizado la Revisión Física de las instalaciones considerando la totalidad de los requisitos establecidos en el numeral 6.6.2.3 y registrando los resultados obtenidos (hallazgos) en las listas de verificación pre-arranque y minutas correspondientes;
  - VI. Si como resultado de la Revisión Documental y/o Revisión Física de los numerales 6.6.2.2 y 6.6.2.3 se encontraron hallazgos, constatar documental que se cuenta con un Programa de Atención de acuerdo con lo establecido en las fracciones I y II del numeral 6.6.2.4, y
  - VII. Si como resultado de la Revisión Documental y/o Revisión Física de los numerales 6.6.2.2 y 6.6.2.3 se encontraron hallazgos, constatar física y documental que se atendieron las recomendaciones derivadas del Programa de Atención de acuerdo con lo establecido en la fracción III del numeral 6.6.2.4.
- 8.2.3.** Para la Evaluación de la Conformidad del capítulo 7. Operación y Mantenimiento de esta Norma Oficial Mexicana se debe constatar de manera física y documental que se cumple, como mínimo, con lo indicado a continuación:
- 8.2.3.1.** Para evaluar el cumplimiento de las Disposiciones Operativas del numeral 7.1 se debe:
- I. Constatar documental que el Manual de Operación cumple con los requisitos mínimos establecidos en el numeral 7.1.1;
  - II. Constatar físicamente que el Manual de Operación se encuentra disponible de acuerdo con el numeral 7.1.2;
  - III. Constatar la competencia del personal mediante evidencia documental de que recibieron capacitación periódica de tipo teórico/práctica para las áreas en las que desempeñan sus labores de acuerdo con lo establecido en los numerales 7.1.3, 7.1.13, 7.1.23.3, 7.1.23.9, 7.1.23.11, 7.1.23.12, 7.1.23.15, 7.1.23.18, 7.1.23.20 y 7.1.23.22;
  - IV. Cuando la instalación haya estado fuera de operación debido a reparaciones, modificaciones, paros temporales o de emergencia u otro motivo que no haya implicado modificaciones al diseño original, constatar de forma documental que previo al reinicio de operaciones se realizó una RSPA de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1.4 y siguiendo el proceso del numeral 6.6;



- V. Constatar documentalmente que, en caso de presentar alguna de las condiciones mencionadas en el numeral 7.1.5, se realizó la revisión y actualización del Manual de Operación;
- VI. Contar con el dictamen de la NOM-001-SEDE-2012 para la Planta de Distribución, emitido por una Unidad de Inspección de Instalaciones Eléctricas debidamente acreditada por una Entidad de Acreditación y aprobada de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1.6;
- VII. Constatar documentalmente que el Manual de Operación cuenta con un procedimiento para el control del acceso, circulación y salida de vehículos de acuerdo con el numeral 7.1.7;
- VIII. Constatar físicamente las condiciones de las áreas indicadas y de las puertas de los accesos de acuerdo con los numerales 7.1.8 y 7.1.9;
- IX. Constatar documentalmente en la bitácora de registro de acceso y salida lo establecido en el numeral 7.1.10;
- X. Constatar físicamente que, en caso de utilizar bombas o compresores portátiles, los motores cumplen con lo establecido en el numeral 7.1.11.
- XI. Constatar físicamente que los vehículos que ingresen a la Planta de Distribución cumplen con lo establecido en los numerales 7.1.11 y 7.1.12;
- XII. Constatar física y documentalmente que el equipo electrónico de comunicación portátil que se utiliza dentro de la Planta de Distribución cumple con lo establecido para la clasificación de áreas correspondientes de acuerdo con el numeral 7.1.14;
- XIII. Constatar físicamente los requisitos del numeral 7.1.15 en las áreas de estacionamientos y en las áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto;
- XIV. Constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para las áreas para el resguardo de auto-tanques de distribución y vehículos de reparto cumple con lo indicado en el numeral 7.1.16;
- XV. Constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para los talleres cumple con lo indicado en el numeral 7.1.17; constatar físicamente que, en caso de contar con taller de mantenimiento automotriz, éste se encuentra delimitado de las otras áreas;
- XVI. En caso de contar con recepción de GLP mediante ducto, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado el numeral 7.1.18;
- XVII. En caso de contar con recepción de GLP mediante ducto, constatar física y documentalmente de acuerdo con el numeral 7.1.19, que el personal que labora en esta área cumple con lo indicado en los numerales 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7;
- XVIII. En caso de contar con Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.20;
- XIX. En caso de contar con Área de Guarda de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar física y documentalmente de acuerdo con el numeral 7.1.21, que el personal que labora en esta área cumple con lo indicado en los numerales 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7;
- XX. Para evaluar el numeral 7.1.22, constatar física y documentalmente que el sistema de agua contra incendios se encuentre presurizado a la presión definida en el diseño;
- XXI. Constatar documentalmente en el Manual de Operación que los procedimientos descritos para cualquiera de las Áreas de Trasiego de GLP con las que cuente la Planta de Distribución cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.1.23.1;





- XXII. Constatar documentalmente en el Manual de Operación que los procedimientos de seguridad descritos para cualquiera de las Áreas de Traslado de GLP con las que cuente la Planta de Distribución cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.1.23.2;
- XXIII. Constatar la competencia del personal mediante evidencia documental de que dicho personal posee una constancia de competencias o habilidades laborales conforme al marco regulador vigente de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1.23.3;
- XXIV. Constatar física y documentalmente que el personal que labora en cualquiera de las Áreas de Traslado de GLP cumple con lo indicado en los numerales 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7;
- XXV. En caso de contar con recepción de GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.23.8, en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, se debe constatar que se encuentra incluido el procedimiento de uso del Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca conforme a lo descrito en la fracción XI de este numeral;
- XXVI. En caso de contar con recepción de GLP mediante carro-tanque, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.23.10;
- XXVII. En caso de contar con suministro de GLP a auto-tanques de distribución, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.23.13; en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, se debe constatar que se encuentra incluido el procedimiento de uso del Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca conforme a lo descrito en la fracción X de este numeral;
- XXVIII. Para evaluar el numeral 7.1.23.14, constatar físicamente que no se realiza trasvase de GLP entre vehículos;
- XXIX. En caso de contar con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.23.16; en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, se debe constatar que se encuentra incluido el procedimiento de uso de la Válvula de Suministro de Desconexión Seca conforme a lo descrito en la fracción IV de este numeral;
- XXX. En caso de contar con llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en la bitácora de llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión que se verificaron dichos recipientes de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1.23.17;
- XXXI. En caso de contar con Área de Revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en las fracciones II y III del numeral 7.1.23.19; y que se cuenta con el dictamen de la NOM-011/1-SEDG-1999;
- XXXII. En caso de contar con Área de suministro para carburación de vehículos propios, constatar documentalmente en el Manual de Operación que el procedimiento descrito para esta área cumple con lo indicado en el numeral 7.1.23.21; en caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, se debe constatar que se encuentra incluido el procedimiento de uso de la Válvula de Suministro de Desconexión Seca conforme a lo descrito en la fracción X de este numeral;
- XXXIII. En caso de encontrarse en una de las Zonas Metropolitanas a la cual hace referencia el campo de aplicación, se debe constatar que se encuentran instalados los dispositivos de desconexión seca conforme a lo indicado en el numeral 7.1.23.23, que cuentan con su ficha



técnica y el documento de las especificaciones técnicas y que este corresponda con el dispositivo, así como que indique el volumen máximo de emisión contaminante establecido

- XXXIV. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar documentalmente que se cumple con el numeral 7.1.24 conforme al apartado A.3.3 del Apéndice A de la presente Norma Oficial Mexicana corroborando que el personal que labora en esta área recibió capacitación periódica de tipo teórico/práctica.

**8.2.3.2.** Para evaluar el cumplimiento de las Disposiciones de Mantenimiento del numeral 7.2 se debe:

- I. Constar documentalmente que el Manual de Mantenimiento cumple con los requisitos mínimos establecidos en el numeral 7.2.1;
- II. Constar físicamente que las señales de la Planta de Distribución se mantengan con las características indicadas en el numeral 7.2.2;
- III. Constar documentalmente que el personal encargado de las actividades de mantenimiento sea competente en sus labores mediante evidencia documental de que dicho personal recibió capacitación periódica de tipo teórico/práctica en el área en la que se desempeñan de acuerdo con el numeral 7.2.3;
- IV. Constar documentalmente que el personal capacitado para realizar el mantenimiento de áreas y equipos se haya encargado de estas actividades en la bitácora de mantenimiento de la Planta de Distribución y que el registro de dicha capacitación se encuentre en el Manual de Mantenimiento de acuerdo con el numeral 7.2.4;
- V. En caso de que el fabricante de algún equipo o dispositivo que conforman la Planta de Distribución indique que el mantenimiento debe realizarse por personal especialista, constatar documentalmente en la bitácora de mantenimiento que dicho mantenimiento se realizó en el periodo y por el responsable indicado por el fabricante de acuerdo con el numeral 7.2.5;
- VI. Constar físicamente que el Manual de Mantenimiento se encuentra disponible para el personal que lo requiera de acuerdo con el numeral 7.2.6;
- VII. Constar física y documentalmente que se cuenta con una bitácora de inspección y mantenimiento disponible para el personal que lo requiera de acuerdo con lo indicado en el numeral 7.2.7;
- VIII. Constar documentalmente que se cuenta con evidencia de calibraciones, inspecciones y pruebas realizadas a equipos de la Planta de Distribución de acuerdo con el numeral 7.2.8;
- IX. Constar documentalmente que, en caso de presentar alguna de las condiciones mencionadas en el numeral 7.2.9, se realizó la revisión y actualización del Manual de Operación;
- X. Constar documentalmente que el programa de mantenimiento general de la Planta de Distribución incluye los requisitos mencionados en el numeral 7.2.10;
- XI. Constar físicamente que se cumplen las condiciones mencionadas en los numerales 7.2.11, 7.2.12 y 7.2.13;
- XII. Constar documentalmente en la bitácora de mantenimiento que se han realizado las actividades de mantenimiento descritas en el numeral 7.2.14;
- XIII. En caso de que la Planta de Distribución cuente con recepción de GLP mediante ducto, constatar documentalmente que el Manual de Mantenimiento incluye los requisitos mencionados en el numeral 7.2.17.1 en caso de ser aplicables de acuerdo con el numeral 7.2.15;
- XIV. Constar documentalmente que se cuenta con un Programa de Inspección, Prueba y Mantenimiento para el sistema contra incendios de acuerdo con el numeral 7.2.16;



- XV. Constatar documentalmente en el Programa de Inspección, Prueba y Mantenimiento del sistema contra incendios y en el informe de resultados que se cumple con los requisitos indicados en los numerales 7.2.16.1, 7.2.16.2 y 7.2.16.3;
- XVI. Constatar la competencia del personal que realiza las actividades de inspección, pruebas y mantenimiento al sistema contra incendios mediante evidencia documental de que recibieron capacitación periódica de tipo teórico/práctica en los requisitos indicados en el numeral 7.2.16.4;
- XVII. Constatar documentalmente que, durante las pruebas y mantenimiento, los suministros de agua, incluyendo las bombas contra incendio, estuvieron disponibles de acuerdo con el numeral 7.2.16.5;
- XVIII. Constatar documentalmente en la bitácora de pruebas o mantenimiento que se dio aviso al personal cumpliendo con los requisitos indicados en el numeral 7.2.16.6;
- XIX. Constatar documentalmente en las bitácoras o programas de inspección y pruebas del sistema contra incendios que se realizaron, como mínimo, de forma mensual, que el mantenimiento periódico se realizó de acuerdo con lo indicado por el fabricante y/o diseñador y que se consideró como mínimo a los elementos indicados en el numeral 7.2.16.7;
- XX. Constatar documentalmente en la bitácora de pruebas e inspecciones que se cumple con los requisitos del numeral 7.2.16.8;
- XXI. Constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento para cualquiera de las Áreas de Trasego de GLP con las que cuente la Planta de Distribución cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.1;
- XXII. En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante semirremolque y/o auto-tanque de transporte, constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.2;
- XXIII. En caso de que la Planta de Distribución reciba GLP mediante carro-tanque, constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.3;
- XXIV. Constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos para el Área de almacenamiento de GLP indicados en el numeral 7.2.17.4;
- XXV. En caso de que la Planta de Distribución se realice llenado de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.5;
- XXVI. En caso de que la Planta de Distribución realice revisión de Recipientes Portátiles y/o Transportables Sujetos a Presión, constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.6;
- XXVII. En caso de que la Planta de Distribución realice suministro de GLP para carburación de vehículos propios, constatar documentalmente en el Manual de Mantenimiento que las disposiciones de mantenimiento cumplen con los requisitos mínimos indicados en el numeral 7.2.17.7, y
- XXVIII. En caso de contar con suministro de diésel a vehículos propios, constatar documentalmente que el Manual de Mantenimiento incluya las disposiciones establecidas en las fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII y IX del numeral 7.2.17.1 aplicadas a esta área.



**8.2.3.3.** Para evaluar el cumplimiento de las Disposiciones de Protección al Medio Ambiente del numeral 7.3 se debe:

- I. Constar físicamente que dentro de la Planta de Distribución no exista acumulación de sólidos y/o líquidos combustibles u otros residuos en cualquier área de la Planta de Distribución para evaluar el cumplimiento de los numerales 7.3.1, 7.3.2 y 7.3.3;
- II. Constar documentalmente en las bitácoras de mantenimiento que estas actividades fueron realizadas en el taller específico para esta actividad para evaluar el cumplimiento del numeral 7.3.4;
- III. Constar documentalmente en las bitácoras de operación que el producto del vaciado de líquidos y remoción de gases fue enviado al Área de almacenamiento de GLP para evaluar el cumplimiento del 7.3.5, y
- IV. Constar física y documentalmente en las bitácoras correspondientes que los recipientes rechazados y libres de líquido y/o gases se mantienen en un taller específico para esto, y en su caso, constar que se realizaron los procedimientos de inutilización correspondientes a estos recipientes para evaluar el cumplimiento del numeral 7.3.6.

**8.2.3.4.** Para evaluar el cumplimiento de las Distancias de Seguridad del numeral 7.4.1 se debe constatar físicamente que se mantienen las distancias mínimas a elementos internos y externos establecidas en el numeral 5.1.1.3 para Plantas de Distribución construidas con la presente Norma Oficial Mexicana, o con las distancias establecidas en la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente en su fecha de construcción.

**8.2.3.5.** En caso de no cumplir con las distancias externas referidas en el numeral anterior, para evaluar el numeral 7.4.2 constatar documentalmente en planos del libro de proyecto de diseño o algún documento oficial en el que se constate que las distancias fueron reducidas por modificaciones en su entorno derivadas de causas ajenas a la misma Planta de Distribución; en tal caso, constatar de forma documental que se cuenta con el Análisis de Riesgo, de fecha posterior a la reducción de distancias externas, elaborado por un especialista de acuerdo con los criterios establecidos en el numeral 7.4.2; así como constatar físicamente que se han implementado los controles y medidas de reducción de riesgos de acuerdo con el programa establecido para tal fin, los cuales deben ser adicionales a los requisitos y especificaciones establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana. Adicional a lo anterior, constatar físicamente que se cumple con lo establecido en el numeral 7.4.3.

## **9. Grado de concordancia con normas nacionales e internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente (NEQ) con ninguna norma nacional o internacional, por no existir al momento de su elaboración.

## **10. Verificación de la norma**

La verificación de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

## **11. Bibliografía**

Para la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana se consultaron los documentos siguientes:

- 11.1** *Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.* Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- 11.2** *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015.* Publicada por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, el Consejo Nacional de Población y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en febrero de 2018 y disponible para su consulta en el enlace <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825006792>.
- 11.3** NOM-008-SCFI-2002, *Sistema General de Unidades de Medida.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.



- 11.4 NOM-003-SEDG-2004, *Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación 28 de abril de 2005.
- 11.5 NOM-015-SECRE-2013, *Diseño, construcción, seguridad, operación y mantenimiento de sistemas de almacenamiento de gas licuado de petróleo mediante planta de depósito o planta de suministro que se encuentran directamente vinculados a los sistemas de transporte o distribución por ducto de gas licuado de petróleo, o que forman parte integral de las terminales terrestres o marítimas de importación de dicho producto.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de diciembre de 2013.
- 11.6 NOM-020-SSA1-2021, *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al ozono (O3). Valores normados para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2021.
- 11.7 NOM-001-STPS-2008, *Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2008.
- 11.8 NOM-018-STPS-2015, *Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de octubre de 2015.
- 11.9 NOM-022-STPS-2015, *Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2016.
- 11.10 NOM-029-STPS-2011, *Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 2011.
- 11.11 NMX-S-066-SCFI-2015, *Seguridad - Equipo de Protección Contra Incendio – Sistemas Fijos – Sistemas de Rociadores Automáticos – Diseño e Instalación.* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de enero de 2017.
- 11.12 NMX-R-019-SCFI-2011, *Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos.* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de junio de 2011.
- 11.13 NMX-X-020-SCFI-2019, *Industria del Gas - Válvula de Suministro de Desconexión Seca para uso en trasiego, entre recipientes no desmontables-Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-X-020-SCFI-2013).* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 2019.
- 11.14 NMX-X-023-SCFI-2018, *Industria del Gas - Acoplamiento de Llenado de Desconexión Seca para carga y descarga de los vehículos que transportan Gas L.P. Especificaciones y métodos de prueba (cancela a la NMX-X-023-SCFI-2013).* Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero del 2019.
- 11.15 NMX-Z-013-SCFI-2015, *Guía para la estructuración y redacción de Normas (Cancela a la NMX-Z-013/1-1977).* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015.
- 11.16 *Fire Safety Analysis Manual for LP-Gas Storage Facilities 2015*, Developed by the National Fire Protection Association and the National Propane Gas Association (*Manual de Análisis de Seguridad Contra Incendios para Instalaciones de Almacenamiento de Gas L.P. - Desarrollado por la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios y la Asociación Nacional de Gas Propano*).
- 11.17 NFPA 1:2015, *Fire Code (Código de Incendios)*
- 11.18 NFPA 13:2016, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems (Estándar para la Instalación de Sistemas de Rociadores)*
- 11.19 NFPA 14:2016, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems (Estándar para la Instalación de Sistemas Tubería Fija y Manguera)*
- 11.20 NFPA 15:2016, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection (Estándar para Sistemas Fijos de Aspersión de Agua para Protección Contra Incendios)*





- 11.21 NFPA 20:2016, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection (Estándar para la Instalación de Bombas Estacionarias para Protección Contra Incendios)*
- 11.22 NFPA 22:2016, *Standard for Water Tanks for Private Fire Protection (Estándar para Tanques de Agua para Protección Privada Contra Incendios)*
- 11.23 NFPA 24:2016, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances (Estándar para la Instalación de Tomas Privadas para Protección Contra Incendios y sus Accesorios)*
- 11.24 NFPA 25:2016, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems (Estándar para la Inspección, Pruebas y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendios a base de Agua)*
- 11.25 NFPA 58:2016, *Liquefied Petroleum Gas Code. (Código de Gas Licuado de Petróleo)*
- 11.26 Código ASME Sección VIII Div. 1. *Reglas para la Construcción de Recipientes a Presión.*
- 11.27 API 598 2016, *Valve Inspection and Testing (Inspección y Pruebas en Válvulas).*
- 11.28 API 510 2014, *Pressure Vessel Inspection Code (Código de Inspección de Recipientes a Presión).*
- 11.29 API 2510 2001, *Design and Construction of LPG Installations (Diseño y Construcción de Instalaciones de Gas L.P.).*
- 11.30 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2015*, México. Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación sobre la Calidad del Aire y los Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Ciudad de México. Diciembre 2016.
- 11.31 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2016*, México. Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación sobre la Calidad del Aire y los Contaminantes Climáticos. Ciudad de México. Diciembre 2017.
- 11.32 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2017*, México. Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos. Ciudad de México. Diciembre 2018.
- 11.33 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2019). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2018*, México. Ciudad de México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos.
- 11.34 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2020). *Informe Nacional de la Calidad del Aire 2019*, México. Ciudad de México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos. Ciudad de México. 343 pp.
- 11.35 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2022). *Informe Nacional de la Calidad del Aire 2020*, México. Ciudad de México: Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos. Ciudad de México.
- 11.36 *Documentos del Inventario Nacional de Emisiones*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, actualización del 15 de diciembre de 2021, <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documentos-del-inventario-nacional-de-emisiones>.

## TRANSITORIOS

**PRIMERO.** – La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales posteriores a su publicación en el Diario Oficial de la Federación, cancelando y sustituyendo a la NOM-001-SESH-2014, *Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.*

**SEGUNDO.** – Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP operando a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, contarán con 90 días naturales para cumplir con lo establecido en el capítulo 7. *Operación y Mantenimiento.*



**TERCERO.-** Los dictámenes de cumplimiento con la NOM-001-SESH-2014, *Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación*, que hayan sido emitidos con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, serán reconocidos por la Agencia hasta el término de su vigencia, siempre que no haya modificaciones o ampliaciones al Diseño, en cuyo caso, se debe obtener el dictamen correspondiente de acuerdo con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.

**CUARTO.** – Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP que se encuentren localizadas en las Zonas Metropolitanas contenidas en la Tabla C1 del Apéndice C y que a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana se encuentren operando, contarán con 360 días naturales posteriores a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana para cumplir con los requisitos de los numerales 7.1.23.8, fracción XI, 7.1.23.13 fracción X, 7.1.23.16 fracción IV, 7.1.23.21 fracción X y 7.1.23.23 referentes a los dispositivos de desconexión seca.

Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP que se encuentren localizadas en las Zonas Metropolitanas contenidas en la Tabla C2 del Apéndice C y que a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana se encuentren operando, contarán con 540 días naturales posteriores a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana para cumplir con los requisitos de los numerales 7.1.23.8, fracción XI, 7.1.23.13 fracción X, 7.1.23.16 fracción IV, 7.1.23.21 fracción X y 7.1.23.23 referentes a los dispositivos de desconexión seca.

**QUINTO.** – Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP operando a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana y realicen modificaciones al Diseño original, sin que éstas impliquen ampliación de capacidad de Almacenamiento, no les será exigible adecuar el sistema contra incendios para cumplir los requisitos de Diseño correspondientes a los numerales 5.1.4.4, 5.1.4.5, 5.1.4.6, 5.1.4.7 y 7.1.22 para el sistema fijo contra incendio de esta Norma Oficial Mexicana, a menos que las recomendaciones de sus Análisis de Riesgo lo indiquen.

**SEXTO.** – Las Plantas de Distribución que actualmente se encuentran operando y no cumplan con las distancias de seguridad a elementos externos establecidos en la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente en su fecha de construcción por modificaciones en su entorno derivadas de causas ajenas a la misma Planta de Distribución, contarán con 6 meses a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana para dar cumplimiento a lo referido en el numeral 7.4 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**SÉPTIMO.-** Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP operando a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, no les serán aplicables los capítulos 5. *Diseño* y 6. *Construcción*, en tanto no haya una ampliación o modificación al Diseño, y les serán exigibles las normas y estándares de diseño y construcción que hubieren sido aplicables en dichas etapas.

**OCTAVO.** – Los Regulados que cuenten con Plantas de Distribución de GLP en la etapa de construcción a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, no les serán aplicables los capítulos 5. *Diseño* y 6. *Construcción*, de la presente Norma Oficial Mexicana, en tanto no haya una modificación al diseño original de la Planta de Distribución, y les serán exigibles las normas y estándares de Diseño y Construcción que fueron aplicables al momento de iniciar la etapa de construcción.

## Apéndice A

### (Normativo)

#### Especificaciones y requisitos de diseño, construcción y operación del Área de suministro de diésel a vehículos propios

##### A.1 DISEÑO

###### A.1.1 Especialidad Civil

**A.1.1.1** Los pisos del Área de suministro de diésel a vehículos propios deben cumplir con los siguientes requisitos:

- I. El piso del área de estacionamiento de vehículos para carga de diésel debe ser de concreto armado y debe contar con una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje pluvial y aceitoso;

- II. Las losas del piso del estacionamiento de vehículos para carga de diésel deben ser de acuerdo con el análisis estructural y tener un espesor no menor de 15 cm;
- III. El Área de suministro de diésel debe contar con sistemas independientes de drenaje pluvial y aceitoso. Su diseño debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos;
- IV. El dispensario de diésel debe contar con protección contra impacto vehicular, para la protección se puede usar cualquiera de los elementos especificados en el numeral 5.4.1.13;
- V. Los pisos del cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante, y
- VI. El cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben estar recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

**A.1.1.2** El Área de almacenamiento de diésel debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Los Recipientes de almacenamiento de diésel pueden diseñarse para instalarse de forma subterránea, superficial confinada o superficial no confinada;
- II. Cuando el Recipiente de almacenamiento de diésel sea superficial, el piso en esta área debe ser de concreto armado con un espesor mínimo de 20 cm, la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural;
- III. Cuando no exista circulación vehicular sobre el recipiente subterráneo de almacenamiento de diésel, el piso en esta área debe ser de concreto armado con un espesor mínimo de 15 cm; cuando haya circulación vehicular, debe tener un espesor como mínimo de 20 cm; la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo debe realizarse con base en el cálculo estructural. La cubierta de concreto armado de la fosa de Recipientes de almacenamiento de diésel quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente debe ser del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso;
- IV. El recipiente superficial de almacenamiento de diésel debe cimentarse sobre silleas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de material anticorrosivo;
- V. En la determinación de la resistencia de la cimentación del recipiente superficial de almacenamiento de diésel se debe considerar el peso muerto del recipiente, peso del diésel al 100% de la capacidad y vientos dominantes, y
- VI. El recipiente superficial de almacenamiento de diésel debe contar con plataformas, escaleras, barandales pasarelas y rampas.

**A.1.1.3** La techumbre de la zona de dispensarios de diésel debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Diseñarse de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto, además de soportar cargas fijas o móviles;
- II. Ser impermeables y contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos;
- III. Cuando las techumbres sean a base de lámina metálica de material engargolado deben contar con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie;
- IV. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se deben canalizar por medio de tuberías, y
- V. Las columnas que se utilicen para soportar las techumbres deben ser metálicas o de concreto.

**A.1.2 Especialidad mecánica**

**A.1.2.1** En caso de usar Recipientes de almacenamiento de diésel subterráneos o superficiales confinados, los materiales de construcción deben cumplir con los siguientes requisitos:

- I. El contenedor primario debe ser de acero al carbono y diseñarse para cumplir con las disposiciones de fabricación y prueba indicadas en el código UL 58 vigente, o su equivalente, y

II. El contenedor secundario dependiendo del tipo de material utilizado, debe ser especificado para cumplir con las disposiciones de fabricación y prueba indicadas en el código UL 58, UL 1316 o UL 1746 vigentes, o sus equivalentes según corresponda.

**A.1.2.2** En caso de usar Recipientes de almacenamiento de diésel superficiales no confinados, deben diseñarse para cumplir con lo siguiente:

- I. Ser construidos de acero al carbono grado estructural o comercial, cumplir con el estándar ASTM A36, con empaques resistentes a los vapores de hidrocarburos. Deben estar certificados como resistentes al fuego, proyectiles e impactos;
- II. Cumplir con las especificaciones de diseño, fabricación y pruebas señaladas en los códigos NFPA 30 y NFPA 30A vigentes o sus equivalentes, y
- III. Cumplir con los estándares UL 2085 o UL 142 vigentes o sus equivalentes según corresponda.

**A.1.2.3** En los Recipientes de almacenamiento de diésel se deben instalar los accesorios que se indican en la tabla siguiente:

**Tabla A1 - Accesorios y dispositivos de los Recipientes de almacenamiento de diésel.**

No.	Accesorio	Tipo de recipiente	
		Subterráneo o superficial confinado	Superficial no confinado
1	Válvula de sobrellenado <sup>(1)</sup>	X	X
2	Bomba sumergible	X	X
3	Sistema de Control de inventarios <sup>(2)</sup>	X	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X	X
5	Dispositivo para la purga	X	X
6	Recuperación de vapores	X	X
7	Entrada hombre	X	X
8	Venteo normal	X	X
9	Venteo de emergencia		X
10	Venteo de emergencia en recipiente secundario		X

(1) El cierre debe de ser como máximo al 95% de la capacidad total del recipiente.

(2) Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de diésel y temperatura como mínimo.

- I. El nivel superior de las tapas de los contenedores debe estar 25.4 mm (1 pulgada) arriba del nivel adyacente de piso terminado;
- II. El arreglo y disposición de los accesorios de los Recipientes de almacenamiento de diésel dependerá de las tecnologías utilizadas por los fabricantes y de las necesidades particulares de cada instalación, y
- III. Los accesorios de los Recipientes de almacenamiento de diésel, así como las conexiones y ductos que se requieran, deben estar agrupados dentro de contenedores herméticos que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno; en el caso de que el fabricante del recipiente utilice tecnologías que no permitan agrupar los accesorios en este tipo de contenedores, se deben instalar los accesorios en boquillas distribuidas en el lomo superior del recipiente.

**A.1.2.4** En caso de usar recipientes subterráneos de almacenamiento de diésel y cuando el nivel freático más cercano a la superficie esté a más de 10 m de profundidad, se debe contar con al menos un pozo de observación, el cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. El pozo de observación debe ser instalado dentro de la fosa del recipiente, en el relleno de gravilla, de acuerdo con lo señalado en los códigos NFPA 30 y API RP 1615 vigentes o sus equivalentes;
- II. El pozo debe estar ubicado preferentemente en la parte más baja de la excavación o fosa;
- III. El pozo debe enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la tapa de la fosa;
- IV. El pozo debe estar conformado por un tubo ranurado de 102 mm (4 pulgadas) de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad (PAD) o cloruro de polivinilo (PVC) y debe cumplir con los requisitos establecidos en ASTM D1785, con tapa roscada en su extremo inferior de PVC, PAD, con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. El tubo ranurado debe ser el especificado en el diseño de fábrica, no se permite ranurar manualmente los tubos;
- V. El tubo debe contar con una tapa superior metálica o de polietileno que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro una tapa de acero o polietileno que evite la infiltración de agua o líquido al registro. En este registro se debe aplicar cemento pulido en sus paredes y pintura epóxica para evitar infiltraciones de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar 25.4 mm (1 pulgada) a nivel del piso terminado;
- VI. Se debe colocar una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm (4 pulgadas) y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo, y
- VII. Se deben instalar sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, y la conexión eléctrica para lectura remota debe recibirse en la consola del sistema de control de inventarios de los recipientes.

**A.1.2.5** En caso de usar Recipientes de almacenamiento subterráneos y cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 10 m de profundidad, se debe contar con al menos un pozo de monitoreo, el cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de la fosa del recipiente, los pozos de observación se deben sustituir por pozos de monitoreo;
- II. Se deben de instalar pozos de monitoreo en el perímetro del terreno;
- III. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase más abajo;
- IV. El pozo debe estar conformado por un tubo liso de 102 mm (4 pulgadas) de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o cloruro de polivinilo y debe cumplir con el estándar ASTM D1785 y contar con tapa roscada en su extremo inferior de polietileno de alta densidad o cloruro de polivinilo. La sección ranurada del tubo se instalará al menos 3 m (10 pies) por debajo del nivel freático;

**Tabla A2 - Tamaño de las ranuras en pozos de monitoreo.**

Tipo de suelo	Tamaño de la ranura (en mm)
Arcilla / limo	0.25 a 0.50
Arena mediana	1.0
Arena fina	
Arena gruesa	
Arena muy gruesa	

Gravilla muy fina	
Gravilla fina	

- V. Se debe colocar una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40 (distribución del tamaño de partícula o material granular), en la parte ranurada del tubo;
- VI. Se debe colocar una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 m para evitar la contaminación del pozo;
- VII. Se debe colocar una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm (4 pulgadas) y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo;
- VIII. Se debe colocar una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se debe aplicar cemento pulido en sus paredes y pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 mm (1 pulgada) del NPT, y
- IX. Se deben instalar sensores electrónicos para monitoreo de agua subterránea y/o vapores de Hidrocarburos, la información debe recibirse en la consola del sistema de control de inventarios de los Recipientes de almacenamiento de diésel.

**A.1.2.6** Se debe diseñar un sistema de conducción que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Especificar el trazo y los tipos de tuberías que se requieren para la conducción de diésel, vapores de hidrocarburos y aguas aceitosas y pluviales, desde su origen hasta las zonas de suministro, descarga o de servicios;
- II. Los sistemas de conducción deben ser para:
  - a) Combustibles líquidos y de venteo de vapores;
  - b) Drenajes de agua pluvial, aceitosos y residuales, y
  - c) Las tuberías subterráneas de diésel deben cumplir con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular.
- III. El sistema de conducción de los Recipientes de almacenamiento de diésel a zona de suministro debe estar formado por la bomba, sus conexiones y dispensarios, y deben cumplir con los siguientes requisitos:
  - a) La bomba debe tener la capacidad para operar a un flujo no mayor a 50 litros por minuto por manguera de suministro;
  - b) La bomba se debe instalar dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales apropiados, que garanticen la contención y manejo de diésel, con espesor en cada pared de por lo menos 5 mm;
  - c) La bomba debe diseñarse para cumplir con el código UL 79 vigente, o su equivalente;
  - d) La bomba debe contar con un sistema de arranque y paro a control remoto;
  - e) El motor de la bomba debe ser eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente;
  - f) La bomba debe contar con válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, Válvula de relevo de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga;
  - g) Las características y los materiales de las tuberías para condición de diésel, los codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados deben cumplir los requisitos establecidos en los códigos NFPA 30, ASTM A53 y UL 971 vigentes, o sus equivalentes;
  - h) Las tuberías subterráneas para la conducción de diésel deben ser nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van

desde el interior del contenedor de la bomba hasta el interior del contenedor del dispensario;

- i) El sistema de tuberías para la conducción de diésel debe contar con un sistema de detección de fugas en línea, a la descarga de la bomba, de acuerdo con lo dispuesto en el código NFPA 30A vigente, o su equivalente;
- j) En tuberías de pared doble se debe emplear acero-fibra de vidrio, fibra de vidrio-fibra de vidrio o material flexible termoplástico de doble pared, los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL 971 vigente, o su equivalente;
- k) En la intersección de la tubería de diésel y de recuperación de vapores con el contenedor se deben instalar sellos mecánicos (botas);
- l) Cuando la tubería de diésel sea rígida, se debe instalar un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor;
- m) El material de los accesorios para conectar la tubería de diésel con el dispensario puede ser acero al carbono negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames;
- n) La transición de tubería de diésel o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se debe realizar dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se deben instalar todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de diésel;
- o) La tubería secundaria se debe instalar herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios;
- p) En el caso de requerirse conexiones intermedias, éstas se deben instalar dentro de contenedores registrables para revisión y contar con sistema de detección de fugas mediante sensor, y
- q) El diámetro de la tubería primaria en ningún caso debe ser menor a 51 mm (2 pulgadas) para tubería rígida, y de 38 mm (1.5 pulgadas) para tubería flexible.

**A.1.2.7** Para el suministro de diésel a vehículos propios se deben emplear dispensarios, los cuales deben de cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Los dispensarios pueden contar con una o más mangueras de suministro;
- II. Los accesorios de los dispensarios deben ser resistentes a las propiedades físicas y químicas del diésel;
- III. Los dispensarios se deben colocar sobre los basamentos de los módulos de suministro o despacho de diésel, con un sistema de anclaje que permita fijarlos al suelo;
- IV. Se debe instalar una válvula de corte rápido (*shut-off valve*) para bajo o alto impacto, en cada línea de diésel y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a  $\pm 1.27$  cm ( $\frac{1}{2}$  pulgada) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente contar con un termofusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor;
- V. La válvula de corte rápido debe contar con doble seguro en ambos lados (superior e inferior). El sistema de anclaje de estas válvulas requiere soportar una fuerza mayor a 90 kg por válvula;
- VI. En la parte inferior de los dispensarios se deben instalar contenedores herméticos de doble pared de 5 mm de espesor en cada pared, de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales apropiados para la contención y manejo de diésel;
- VII. Los contenedores deben ser herméticos por lo que se deben instalar sellos mecánicos libres de cualquier tipo de relleno;
- VIII. Se debe instalar un sistema para detección de líquidos con sensores en los contenedores de dispensarios que garantice la hermeticidad del espacio intersticial. Los sensores se deben instalar conforme a recomendaciones del fabricante;

- IX. Ser diseñado para que la energía que alimenta al dispensario y/o motobomba se suspenda cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor, y
- X. El sistema debe restringir o interrumpir el flujo de diésel al detectar las fugas o derrames.

**A.1.2.8** El sistema de suministro de diésel debe contar con un sistema de venteo, el cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.6 m arriba del NPT adyacente;
- II. Las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no menos de 3 m de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6 m de sistemas de ventilación o aires acondicionados;
- III. La tubería de venteo debe ser de acero al carbono ASTM A53 o ASTM A106 grado B de 50.8 mm (2 pulgadas) mínimo de diámetro en la sección superficial y acero al carbono, o material termoplástico de 76.2 mm (3 pulgadas) mínimo en la sección subterránea, con pendiente no menor al 1% hacia los Recipientes de almacenamiento de diésel;
- IV. En la tubería metálica se debe aplicar un sistema de protección anticorrosiva exterior seleccionado de acuerdo con el estándar ISO 12944-8 vigente, o su equivalente, y en la parte subterránea se debe colocar una protección adicional a base cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor; el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta. También puede ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente o lo que señale el fabricante;
- V. La parte no subterránea de la tubería de venteo debe ser completamente visible y estar convenientemente soportada a partir del NPT. El material de la sección visible de la tubería debe ser de acero al carbono de por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) de diámetro y 4.8 mm (3/16 pulgadas) de espesor de pared; en el cambio de dirección horizontal a vertical se deben instalar juntas giratorias de acero al carbono cédula 40 o juntas de expansión;
- VI. En la parte superficial de la línea de Venteo se pueden instalar dispositivos articulados herméticos;
- VII. En la parte superior de las líneas de Venteo se deben colocar válvulas de venteo o arrestador de flama;
- VIII. En la tubería de venteo de diésel se pueden interconectar dos o más recipientes a una misma línea, previo cálculo, evitando la presencia de puntos bajos en la tubería;
- IX. En todo ramal o derivación se debe colocar una válvula de bloqueo;
- X. Las juntas roscadas deben ser selladas con una pasta de junta conforme al código UL 340 vigente, o su equivalente, o por una cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como mínimo de 20 µm (micras) de espesor;
- XI. Las tuberías de pared sencilla (metálicas) deben ser superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones, y
- XII. Si las bases metálicas exceden los 30 cm arriba del suelo, deben estar protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

### **A.1.3 Especialidad Eléctrica**

**A.1.3.1** En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de Recipientes de almacenamiento, las instalaciones eléctricas deben ser herméticas, la tierra física debe instalarse de manera que no se perfora la pared del contenedor.

- A.1.3.2** Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se debe aplicar al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellado y cajas a prueba de explosión.
- A.1.3.3** Los tableros para el centro de control de motores deben estar localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas ni en las áreas peligrosas del grupo D, clase I, división 1 y 2, establecidas en la NOM-001-SEDE-2012.
- A.1.3.4** Los dispensarios deben ser a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2 establecidas en la NOM-001-SEDE-2012.
- A.1.3.5** El Área de suministro de diésel a vehículos propios debe tener como mínimo dos interruptores de paro de emergencia de golpe (tipo hongo) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios.
- A.1.3.6** Los interruptores de emergencia se deben localizar en alguno de estos lugares, al interior de la oficina de control de la Planta de Distribución donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de dispensarios o en la zona de almacenamiento de diésel. Los botones de estos interruptores deben ser de color rojo y estar colocados a una altura de 1.70 m a partir del NPT.
- A.1.3.7** Si por limitaciones de espacio el área donde se ubicaran los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen deben ser a prueba de explosión o clase NEMA 7, o bien se debe instalar un equipo de presurización de acuerdo con la NFPA 496 vigente, o su equivalente.

#### **A.1.4 Especialidad Contra incendio**

- A.1.4.1** El sistema contra incendio de la Planta de Distribución debe cubrir el Área de suministro de diésel a vehículos propios, por lo que esta área debe contar con extintores y estar dentro de la cobertura de los elementos que integran el sistema fijo de agua contra incendio, de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.1.4.7.

### **A.2 CONSTRUCCIÓN**

#### **A.2.1 Especialidad Civil**

- A.2.1.1** En su caso, para la instalación de los Recipientes de almacenamiento de diésel subterráneos se deben cumplir con los siguientes requisitos:
- I. Instalarse bajo el NPT;
  - II. La excavación y tipo de la fosa se debe realizar conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos de la Planta de Distribución;
  - III. Cuando la fosa que aloja los recipientes no sea de concreto armado y/o mampostería, se deben estabilizar los taludes de la fosa. Mediante la instalación de mallas geotextiles de poliéster se debe evitar la contaminación del material de relleno de la fosa;
  - IV. Se deben proteger las construcciones adyacentes a la fosa donde se planea colocar los recipientes. La distancia entre la colindancia del predio adyacente y el límite de la excavación para la fosa debe ser de por lo menos 1.50 m, dependiendo de los resultados y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos o análisis geotécnico que se tenga que hacer para garantizar la estabilidad de los recipientes;
  - V. Los Recipientes de almacenamiento de diésel subterráneos se deben ubicar con respecto a las bases o cimentación de éstos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión y el sistema de detección de fugas;
  - VI. La distancia de cualquier parte del recipiente a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se debe calcular de acuerdo con lo señalado por el código NFPA 30A vigente, o su

- equivalente y debe estar definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos;
- VII. La colocación de Recipientes de almacenamiento de diésel se debe hacer conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el código NFPA 30 vigente, o su equivalente;
  - VIII. La colocación de los Recipientes de almacenamiento de diésel debe garantizar la estabilidad del conjunto fosa-recipiente, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural;
  - IX. Los Recipientes de almacenamiento de diésel pueden quedar colocados bajo módulos de despacho o suministro, siempre y cuando tanto el recipiente como el diseño de las instalaciones para el Área de suministro de diésel a vehículos propios tomen en cuenta refuerzos para soportar las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos del Área de suministro, y que además incluya accesos para la revisión, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías;
  - X. Los Recipientes de almacenamiento de diésel subterráneos deben ser cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del recipiente) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de recipientes, o bien con material tepetate; tomar en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a los recipientes, y en su colado se debe dejar una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma;
  - XI. Cuando los Recipientes de almacenamiento de diésel estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, deben estar protegidos con una profundidad mínima de 0.80 m del NPT al lomo del recipiente. Cuando no estén en áreas expuestas al tránsito vehicular, la profundidad, debe ser por lo menos de 0.50 m a la misma referencia;
  - XII. La profundidad máxima del Recipiente de almacenamiento de diésel medida desde el NPT al lomo del mismo, no debe exceder de 2 m. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del recipiente o si la presión en el fondo de este es mayor a 69 kPa (10 psi), se debe consultar con el fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al recipiente;
  - XIII. Al concluir la colocación de los Recipientes de almacenamiento de diésel, se debe verificar su profundidad real; la profundidad no debe ser menor a 0.50 m en áreas sin circulación vehicular y 0.80 m en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 m;
  - XIV. Las conexiones para todas las boquillas de los Recipientes de almacenamiento de diésel deben ser herméticas y estar protegidas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores;
  - XV. Las bocatomas de llenado y recuperación de vapores se deben localizar fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 m de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo con lo señalado en el código NFPA 30A vigente, o su equivalente;
  - XVI. Para la colocación del Recipiente de almacenamiento de diésel, el desnivel resultante de las tuberías de diésel y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia los recipientes debe tener una pendiente de 1%;
  - XVII. La cama de gravilla u otro material de relleno adecuado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansarán los Recipientes de almacenamiento de diésel no será menor a 30 cm de espesor;
  - XVIII. En todos los casos, la profundidad debe medirse a partir del NPT hasta el lomo del recipiente incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso;
  - XIX. De acuerdo con las características del terreno, se debe determinar el tipo de anclaje y relleno que se requiera para sujetar los Recipientes de almacenamiento de diésel en fosa seca o fosa húmeda;
  - XX. Cuando no se construya fosa de concreto, tabique o mampostería, los anclajes deben hacerse sobre vigas o “muertos” de concreto, los cuales deben estar localizados a los lados del Recipiente de almacenamiento de diésel (30 cm fuera de la “proyección”) a todo lo largo del recipiente y hasta sobresalir 30 cm en ambas direcciones;

- XXI. Cuando se construyan fosas de concreto, tabique o mampostería, el Recipiente de almacenamiento de diésel debe colocarse sobre una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm o más de espesor, no directamente sobre el piso de la fosa;
  - XXII. Una viga o “muerto” de concreto puede ser utilizado para sujetar dos Recipientes de almacenamiento de diésel, colocando puntos de anclaje independientes para cada recipiente y calculando previamente el esfuerzo de flotación;
  - XXIII. En caso de requerirse, en el piso del fondo de la fosa se debe construir un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm de profundidad, de tal manera que en ese punto se detecte el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de la fosa;
  - XXIV. Una vez rellena la fosa hasta el lomo del Recipiente de almacenamiento de diésel, se deben colocar los contenedores, las tuberías para diésel y de recuperación de vapores de los dispensarios al Recipiente de almacenamiento de diésel;
  - XXV. La identificación de los pozos de observación debe ser con su registro y tapa cubierta de color blanco y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta, y
  - XXVI. La identificación de los pozos de monitoreo debe ser con su registro y cubierta metálica, de color amarillo y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- A.2.1.2** En su caso, para la instalación de los Recipientes de almacenamiento de diésel superficiales confinados se debe cumplir con los siguientes requisitos:
- I. Deben tener las mismas características que los recipientes subterráneos, pero se deben colocar en un confinamiento instalado sobre el NPT;
  - II. Se deben colocar con muros de concreto armado, mampostería de piedra braza o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado;
  - III. Deben estar cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la bóveda. Se debe evitar que este material altere la coraza secundaria del recipiente;
  - IV. La bóveda donde se alojen los recipientes superficiales confinados se debe ubicar sobre el terreno natural previamente compactado, y
  - V. Cuando existan recipientes confinados sin material de relleno, deben cumplir con lo establecido en el código NFPA 30 vigente, o su equivalente.
- A.2.1.3** En su caso, para la instalación de los Recipientes de almacenamiento de diésel superficiales no confinados se deben cumplir con los siguientes requisitos:
- I. Los recipientes superficiales no confinados no requieren de un contenedor adicional de concreto, pero deben contar con el marcado UL 2085 vigente, o su equivalente como resistentes al fuego o protegidos;
  - II. Cuando las condiciones del lugar donde estén colocados o su entorno representen un riesgo potencial para los equipos, deben cumplir además con especificaciones de resistencia a impactos de vehículos pesados y de proyectiles de armas de fuego;
  - III. Deben estar cimentados sobre silletas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de material anticorrosivo;
  - IV. En la determinación de la resistencia de la cimentación se debe tomar en cuenta el peso muerto del recipiente y cimentación, el peso del diésel al 100% de la capacidad y carga por viento o carga por sismo;
  - V. Los recipientes deben contar con plataformas, escaleras, barandales, pasarelas y rampas;
  - VI. Cuando el recipiente no esté marcado contra impactos de vehículos pesados de acuerdo con UL 2085 vigente, o su equivalente, se instalarán como mínimo protecciones a base de postes

verticales de acero al carbono cédula 80 (estándar para tuberías de acuerdo con Nominal Pipe Size / NPS) rellenos de concreto, de por lo menos 101.6 cm (4 pulgadas) de diámetro, unidos mediante cadenas a su alrededor y además aquellas derivadas de las recomendaciones del Análisis de Riesgo;

- VII. La separación entre los postes al recipiente debe ser de una distancia mínima de 1.50 m y entre postes la distancia debe ser menor de 1.20 m;
- VIII. Se deben colocar por lo menos a 0.90 m de profundidad del NPT, con cimentación de concreto igual o mayor a 38 cm (15 pulgadas) de diámetro;
- IX. Si el Recipiente de almacenamiento de diésel no está certificado contra impactos de proyectiles de armas de fuego, se puede prescindir de ella si se cumple con cualquiera de las condiciones siguientes:
- a) Cuando el contenedor primario del recipiente esté fabricado con placa de acero al carbono, debe cumplir con certificación y los requisitos establecidos en el ASTM A36, de por lo menos 6.4 mm (0.25 pulgadas) de espesor;
  - b) Deben instalarse muros de protección a su alrededor con la suficiente altura para proteger el recipiente de los impactos de proyectiles de armas de fuego desde cualquier punto del exterior. Los muros deben tener accesos resistentes a impactos por proyectil y estar separados del recipiente para permitir las actividades de revisión, limpieza y mantenimiento, y
  - c) Cuando los recipientes queden alojados en el interior de bóvedas de concreto armado. Si derivado de las recomendaciones del Análisis de Riesgo se requiere, se deben instalar sistemas para mitigar el fuego.
- X. Los Recipientes de almacenamiento de diésel superficiales no confinados deben cumplir con las distancias de seguridad a otros elementos, de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla A3 - Distancias de seguridad a elementos internos.**

Descripción del elemento	Separación (m)
A edificios ubicados dentro del predio	8
A dispensarios: <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando el recipiente esté clasificado como resistente al fuego</li><li>• Cuando el recipiente esté clasificado como protegido</li></ul>	8 Cualquiera
A vía pública en accesos y salidas	8
Al límite del predio en colindancias <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando el recipiente esté clasificado como resistente al fuego</li><li>• Cuando el recipiente esté clasificado como protegido</li></ul>	15 8

- XI. Se debe realizar una medición y determinación de espesores cada 5 años a partir de la fecha de fabricación de los recipientes de diésel y en los tiempos recomendados derivados del análisis de la medición de espesores, para determinar el tiempo de vida media y el tiempo límite de retiro.

**A.2.1.4** La instalación de tuberías en trincheras debe cumplir con los requisitos siguientes:

- I. La tubería debe tener una pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los Recipientes de almacenamiento subterráneos de diésel;
- II. Se debe tener una profundidad mínima de 50 cm del NPT a la parte superior de la tubería secundaria;

- III. La separación entre las tuberías de diésel debe ser como mínimo de 10 cm;
- IV. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno para el despacho de diésel en natural) debe ser mínimo de 15 cm;
- V. La trinchera debe tener cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm;
- VI. La separación de las tuberías de diésel con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor debe ser mínimo de 15 cm;
- VII. Las trincheras para instalar tuberías de diésel pueden ser en terreno natural, de concreto o mampostería;
- VIII. Para el relleno de trincheras se debe colocar gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19.05 mm (3/4 de pulgada) alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 150 mm (6 pulgadas). Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería, en concordancia con lo establecido en el código NFPA 30 vigente, o su equivalente, y
- IX. En áreas sujetas a tránsito de vehículos la tubería se debe cubrir con 50 cm de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

### A.2.2 Especialidad Mecánica

**A.2.2.1** La instalación de tuberías en trincheras debe cumplir con los requisitos siguientes:

- I. Las tuberías se deben instalar de manera confinada o superficial, cuando sea dentro de la trinchera se deben usar tuberías de doble pared para el diésel y de pared sencilla para recuperación de vapores de acuerdo con indicaciones del código NFPA 30 y NFPA 30A vigentes, o sus equivalentes;
- II. No se deben instalar tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de diésel;
- III. La tubería de diésel puede ser de pared sencilla cuando sea superficial de material acero al carbono ASTM A53 o ASTM A106 grado B;
- IV. Las tuberías superficiales deben estar protegidas seleccionando el sistema de protección anticorrosiva de acuerdo con la zona geográfica y condiciones ambientales conforme a lo recomendado en códigos, estándares y buenas prácticas internacionales, tales como NFPA 30 o ISO 12944-8 vigentes, o sus equivalentes, entre otras;
- V. La profundidad a la que debe estar colocada la tubería se debe determinar de acuerdo con el espesor del pavimento: superior a 203.2 mm (8 pulgadas) cuando el pavimento tenga por lo menos 50.8 mm (2 pulgadas) de espesor y superior a 101.6 mm (4 pulgadas) cuando sea de por lo menos 101.6 mm (4 pulgadas) de espesor;
- VI. En aquellas áreas no sujetas a tránsito vehicular la trinchera debe construirse de manera que se pueda tapar a no menos de 150 mm (6 pulgadas) con material de relleno compactado;
- VII. Debe existir un claro mínimo entre el paño inferior de la tubería y el NPT o fondo de la trinchera de 10 cm, asimismo, debe haber un claro mínimo de 5 cm, entre paños de tuberías, con excepción de las eléctricas, y
- VIII. Las tuberías que conducen diésel deben quedar separadas 10 cm, como mínimo, de conductores eléctricos o tuberías *conduit* donde la tensión nominal sea menor o igual a 127 V, y separadas 20 cm, como mínimo, cuando la tensión nominal sea mayor a 127 V.

**A.2.2.2** Una vez instalados los Recipientes de almacenamiento de diésel, se deben realizar pruebas de hermeticidad y cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Se deben realizar dos pruebas de hermeticidad a los Recipientes de almacenamiento de diésel; la primera debe ser neumática y realizarse antes de tapar los recipientes y tuberías, la segunda se debe de efectuar con diésel almacenado en el recipiente. Las pruebas se deben realizar por un laboratorio de pruebas debidamente acreditado ante una Entidad de Acreditación y cumplir con los siguientes criterios:
  - a) Primera prueba en recipientes nuevos.

1. Neumática de presión positiva, realizada por laboratorios acreditados. El contenedor primario del Recipiente de almacenamiento, incluyendo accesorios, deben probarse a una presión de 34.473 kPa (5 psi) o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del Recipiente de almacenamiento, y
  2. La prueba para el contenedor secundario debe ser de vacío y probarse a un vacío de 15 pulgadas de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido probado en fábrica, lo anterior de acuerdo con el código NFPA 30 vigente, o su equivalente. El recipiente puede ser cubierto hasta pasar la primera prueba. Una vez que cuente con el soporte documental de su realización y con la autorización correspondiente.
- b) Segunda prueba en recipientes nuevos:
1. Se debe efectuar con diésel, y
  2. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se debe verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso, siempre y cuando al final se obtenga el certificado correspondiente.
- c) A partir de la primera prueba realizada con diésel se deben realizar anualmente pruebas de hermeticidad a los Recipientes de almacenamiento de diésel. Los registros de estas pruebas deben mantenerse disponibles para cuando la Agencia lo requiera.

**A.2.2.3** La instalación de las tuberías de diésel debe cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Se debe especificar la Presión de operación máxima a que estén sometidas las tuberías de diésel;
- II. Se deben realizar dos pruebas de hermeticidad a las tuberías en las diferentes etapas de instalación, de acuerdo con lo señalado en el código NFPA 30 vigente, o su equivalente por laboratorio de pruebas acreditado;
- III. La primera prueba debe ser hidrostática a 150% de la Presión de diseño o neumática al 110% de la Presión de diseño del Recipiente de almacenamiento de diésel. La presión de prueba debe ser mantenida hasta completar una revisión visual de todos los accesorios y conexiones para verificar que no existan fugas antes de cerrar pisos y efectuarse a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en las trincheras, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los recipientes, bombas sumergibles o dispensarios. En ningún caso la presión de prueba debe tener una caída de presión superior a los 34.473 kPa (5 psi) y el tiempo de prueba no debe ser menor a 10 minutos;
- IV. La segunda prueba se debe aplicar con diésel a las tuberías primaria y secundaria cuando estén conectadas a los recipientes, bombas sumergibles o dispensarios, a un 10% por arriba de la presión máxima de operación. Posterior a ésta, las pruebas deben realizarse anualmente, y
- V. En caso de detectarse alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, debe ser eliminada reparando la sección afectada y repetir la prueba de hermeticidad correspondiente.

### **A.2.3 Especialidad Contra incendio**

- A.2.3.1** Los extintores deben cumplir con los requisitos especificados en el numeral 5.1.4.3.
- A.2.3.2** Esta área debe estar dentro de la cobertura del sistema fijo de agua contra incendio y cumplir con lo establecido en los numerales 5.1.4.5, 5.1.4.6 y 5.1.4.7.
- A.2.3.3** Se deben señalar, los accesos, salidas, extintores, hidrantes, rutas de evacuación, áreas de circulación interna, estacionamientos y zonas peatonales, y contar con los avisos de prohibido fumar, prohibido encender fuego y prohibido el paso a personas no autorizadas, de acuerdo con lo indicado en el Apéndice B de la presente Norma Oficial Mexicana, y en lo no previsto se debe observar la NOM-026-STPS-2008.

## **A.3 OPERACIÓN**

**A.3.1** En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, el procedimiento de operación debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- I. Descripción de los principales componentes del Área de suministro de diésel a vehículos propios;
- II. Filosofía de operación y control de las variables de operación;
- III. Ajuste de los sistemas de control;
- IV. Lista de alarmas de baja y alta de las variables de operación;
- V. Monitoreo y control de temperatura, presión y flujos de recepción y suministro de diésel, así como de las áreas de bombas de diésel;
- VI. Identificación de condiciones de operación anormales y procedimientos para corregirlas y volver a la operación normal;
- VII. Descripción para detener y volver a poner en servicio los equipos de suministro de diésel a vehículos propios;
- VIII. Descripción de las responsabilidades del personal operativo durante el suministro de diésel a vehículos propios;
- IX. Debe contener como mínimo las siguientes indicaciones:
  - a) Estacionar el auto-tanque de distribución o vehículo en el lugar definido para el suministro;
  - b) Apagar el motor del auto-tanque de distribución o vehículo;
  - c) Accionar el freno;
  - d) Calzar las ruedas;
  - e) Inspeccionar del estado físico de la manguera de suministro, y
  - f) Supervisar durante el suministro de diésel a vehículos propios.
- X. El personal que opere en estas áreas debe cumplir con lo establecido en los numerales 7.1.23.4, 7.1.23.5, 7.1.23.6 y 7.1.23.7.

**A.3.2** En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, se debe contar con un procedimiento de seguridad para esta área, el cual debe contener como mínimo los siguientes requisitos:

- I. Descripción de los sistemas de seguridad con los que cuenta el Área de suministro de diésel a vehículos propios;
- II. Especificaciones del ajuste de los Dispositivos de Seguridad;
- III. Instrucciones en caso de fuga en recipientes, accesorios o durante el suministro de diésel;
- IV. Instrucciones en caso de desprendimiento de mangueras durante el suministro de diésel, y
- V. Control de acceso a las áreas de suministro de diésel.

**A.3.3** En caso de que la Planta de Distribución cuente con suministro de diésel a vehículos propios, el personal que opere en esta área debe ser competente en:

- I. Las propiedades, uso y manejo seguro del diésel;
- II. La simbología para identificar el tipo de material y sus riesgos;
- III. El Protocolo de Respuesta a Emergencia;
- IV. El control de fugas de diésel;
- V. El uso y manejo de equipo contra incendio, y
- VI. El procedimiento de operación para el suministro de diésel a vehículos propios.

**Apéndice B**  
**(Normativo)**  
**Señales y avisos**

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA		
INDICACIÓN O AVISO	CARACTERÍSTICAS	SEÑAL
ESTACIONAMIENTO	<p><b>FIGURA GEOMÉTRICA:</b> Cuadrado o rectangular.</p> <p><b>COLOR DE LA FIGURA:</b> Azul (PMS 294 o RAL 5005).</p> <p><b>SÍMBOLO:</b> Letra E mayúscula, puede incluir una flecha indicando la ubicación del estacionamiento.</p> <p><b>COLOR DEL SÍMBOLO:</b> Blanco.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Área de estacionamiento dentro y fuera de la Planta de Distribución.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintada galvanizada o similar.</p>	

SEÑALIZACIÓN DE ACCIÓN OBLIGATORIA		
INDICACIÓN O AVISO	CARACTERÍSTICAS	SEÑAL
INDICADOR DE SENTIDO VIAL OBLIGATORIO	<p><b>FIGURA GEOMÉTRICA:</b> Circular.</p> <p><b>COLOR DE LA FIGURA:</b> Azul (PMS 294 o RAL 5005).</p> <p><b>SÍMBOLO:</b> Flecha indicando el sentido del flujo requerido.</p> <p><b>COLOR DEL SÍMBOLO:</b> Blanco.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Pasillos y vialidades internas de la Planta de Distribución.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintada galvanizada o similar.</p>	

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA		
INDICACIÓN O AVISO	CARACTERÍSTICAS	SEÑAL
VELOCIDAD MÁXIMA DE 10 KM./H.	<p>FIGURA GEOMÉTRICA: Cuadrado o rectangular.</p> <p>COLOR DE LA FIGURA: Rojo (PMS 484 o RAL 3001).</p> <p>COLOR CONTRASTE: DE Blanco.</p> <p>SÍMBOLO: 10 KM./H.</p> <p>COLOR DEL SÍMBOLO: DEL Negro.</p> <p>COLOR DEL AVISO: Negro.</p> <p>UBICACIÓN: Vialidades internas de la Planta de Distribución.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>	

NO ESTACIONARSE EN ESTA ÁREA	<p>FIGURA GEOMÉTRICA: Cuadrado o rectangular.</p> <p>COLOR DE LA FIGURA: Rojo (PMS 484 o RAL 3001).</p> <p>COLOR CONTRASTE: DE Blanco.</p> <p>SÍMBOLO: Letra E mayúscula.</p> <p>COLOR DEL SÍMBOLO: DEL Negro.</p> <p>COLOR DEL AVISO: Negro.</p> <p>UBICACIÓN: Áreas de almacenamiento y manejo de GLP.</p> <p>REPRODUCCIÓN: Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>	
------------------------------	--	--

<b>PROHIBIDO REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ÁREA</b>	FIGURA GEOMÉTRICA:	Cuadrado o rectangular.	 <b>PROHIBIDO REPARAR VEHICULOS</b>
	COLOR DE LA FIGURA:	Rojo (PMS 484 o RAL 3001).	
	COLOR DE CONTRASTE:	Blanco.	
	SÍMBOLO:	Automóvil y herramienta mecánica.	
	COLOR DEL SÍMBOLO:	Negro.	
	COLOR DEL AVISO:	Negro.	
	UBICACIÓN:	En todas las áreas operativas de la Planta de Distribución.	
	REPRODUCCIÓN:	Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.	

SEÑALIZACIÓN DE ACCIÓN OBLIGATORIA			
INDICACIÓN O AVISO	CARACTERÍSTICAS	SEÑAL	
<b>PRECAUCIÓN GAS INFLAMABLE</b>	FIGURA GEOMÉTRICA:	Triangular.	 <b>PRECAUCION GAS INFLAMABLE</b>
	COLOR DE LA FIGURA:	Amarillo (PMS 137 o RAL 1003).	
	BANDA DE CONTORNO:	Negro.	
	SÍMBOLO:	Flama abierta.	
	COLOR DEL SÍMBOLO:	Negro.	
	COLOR DEL AVISO:	Negro.	
	UBICACIÓN:	Áreas de almacenamiento y manejo de GLP.	
	REPRODUCCIÓN:	Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.	

<p>ÁREA DE RECIPIENTES CON FUGA</p>	FIGURA GEOMÉTRICA:	Triangular.
	COLOR DE LA FIGURA:	Amarillo (PMS 137 o RAL 1003).
	BANDA DE CONTORNO:	Negro.
	SÍMBOLO:	Recipiente con fuga de GLP.
	COLOR DEL SÍMBOLO:	Negro.
	COLOR DEL AVISO:	Negro.
	UBICACIÓN:	Áreas de recipientes con fuga de GLP.
	REPRODUCCIÓN:	Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.



**Apéndice C**  
**(Normativo)**

**Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México**

De acuerdo con el documento Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2015 vigente, emitido por la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, el Consejo Nacional de Población y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y para efectos de lo dispuesto en los requisitos de los numerales 5.1.2.2, fracción II inciso I), 5.1.2.4 fracción II, 5.1.2.5 fracción V inciso c), 5.1.2.7 fracción III, 7.1.23.8, fracción XI, 7.1.23.13 fracción X, 7.1.23.16 fracción IV, 7.1.23.21 fracción X y 7.1.23.23 relacionados con los dispositivos de desconexión seca, se enlistan las Zonas Metropolitanas con los municipios y/o alcaldías que las conforman, a los cuales les serán aplicables dichos requisitos, en las siguientes tablas:

**Tabla C1 – Zonas Metropolitanas Categoría 1**

ZONA METROPOLITANA	MUNICIPIOS O ALCALDÍAS QUE CONFORMAN LA ZONA METROPOLITANA
Guadalajara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acatlán de Juárez</li> <li>• El Salto</li> <li>• Guadalajara</li> <li>• Ixtlahuacán de los Membrillos</li> <li>• Juanacatlán</li> <li>• San Pedro Tlaquepaque</li> <li>• Tlajomulco de Zúñiga</li> <li>• Tonalá</li> <li>• Zapopan</li> <li>• Zapotlanejo</li> </ul>
Monterrey	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abasolo</li> <li>• Apodaca</li> <li>• Cadereyta Jiménez</li> <li>• Ciénega de Flores</li> <li>• El Carmen</li> <li>• García</li> <li>• General Escobedo</li> <li>• General Zuazua</li> <li>• Guadalupe</li> <li>• Hidalgo</li> <li>• Juárez</li> <li>• Monterrey</li> <li>• Pesquería</li> <li>• Salinas Victoria</li> <li>• San Nicolás de los Garza</li> <li>• San Pedro Garza García</li> <li>• Santa Catarina</li> <li>• Santiago</li> </ul>
Puebla-Tlaxcala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acajete</li> <li>• Acuamanala de Miguel Hidalgo</li> <li>• Amozoc</li> <li>• Coronango</li> <li>• Cuautlancingo</li> <li>• Chiautzingo</li> <li>• Domingo Arenas</li> <li>• Huejotzingo</li> <li>• Ixtacuixtla de Mariano Matamoros</li> <li>• Juan C. Bonilla</li> <li>• Mazatecochco de José María Morelos</li> <li>• Nativitas</li> <li>• Ocoyucan</li> <li>• Papalotla de Xicohténcatl</li> <li>• Puebla</li> <li>• San Andrés Cholula</li> <li>• Santa Ana Nopalucan</li> <li>• Santa Apolonia Teacalco</li> <li>• Santa Catarina Ayometla</li> <li>• Santa Cruz Quilehtla</li> <li>• San Felipe Teotlancingo</li> <li>• San Gregorio Atzompa</li> <li>• San Jerónimo Zacualpan</li> <li>• San Juan Huactzinco</li> <li>• San Lorenzo Axocomanitla</li> <li>• San Martín Texmelucan</li> <li>• San Miguel Xoxtla</li> <li>• San Pablo del Monte</li> <li>• San Pedro Cholula</li> <li>• San Salvador el Verde</li> <li>• Tepatlaxco de Hidalgo</li> <li>• Tlaltenango</li> <li>• Tepetitla de Lardizábal</li> <li>• Tenancingo</li> <li>• Teolochoico</li> <li>• Tepeyanco</li> <li>• Tetlatlahuca</li> <li>• Xicohtzinco</li> <li>• Zacatelco</li> </ul>



ZONA METROPOLITANA	MUNICIPIOS O ALCALDÍAS QUE CONFORMAN LA ZONA METROPOLITANA
Toluca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almoloya de Juárez</li> <li>• Calimaya</li> <li>• Chapultepec</li> <li>• Lerma</li> <li>• Metepec</li> <li>• Mexicaltzingo</li> <li>• Ocoyoacac</li> <li>• Otzolotepec</li> <li>• Rayón</li> <li>• San Antonio la Isla</li> <li>• San Mateo Atenco</li> <li>• Temoaya</li> <li>• Tenango del Valle</li> <li>• Toluca</li> <li>• Xonacatlán</li> <li>• Zinacantepec</li> </ul>
Valle de México	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álvaro Obregón</li> <li>• Azcapotzalco</li> <li>• Benito Juárez</li> <li>• Cuajimalpa de Morelos</li> <li>• Cuauhtémoc</li> <li>• Coyoacán</li> <li>• Gustavo A. Madero</li> <li>• Iztacalco</li> <li>• Iztapalapa</li> <li>• La Magdalena Contreras</li> <li>• Miguel Hidalgo</li> <li>• Milpa Alta</li> <li>• Tláhuac</li> <li>• Tlalpan</li> <li>• Venustiano Carranza</li> <li>• Xochimilco</li> <li>• Acolman</li> <li>• Amecameca</li> <li>• Apaxco</li> <li>• Atenco</li> <li>• Atizapán de Zaragoza</li> <li>• Atlautla</li> <li>• Axapusco</li> <li>• Ayapango</li> <li>• Coacalco de Berriozábal</li> <li>• Cocotitlán</li> <li>• Coyotepec</li> <li>• Cuautitlán</li> <li>• Cuautitlán Izcalli</li> <li>• Chalco</li> <li>• Chiautla</li> <li>• Chicoloapan</li> <li>• Chiconcuac</li> <li>• Chimalhuacán</li> <li>• Ecatepec de Morelos</li> <li>• Ecatzingo</li> <li>• Huehuetoca</li> <li>• Hueyoxtlá</li> <li>• Huixquilucan</li> <li>• Isidro Fabela</li> <li>• Ixtapaluca</li> <li>• Jaltenco</li> <li>• Jilotzingo</li> <li>• Juchitepec</li> <li>• La Paz</li> <li>• Melchor Ocampo</li> <li>• Naucalpan de Juárez</li> <li>• Nezahualcóyotl</li> <li>• Nextlalpan</li> <li>• Nicolás Romero</li> <li>• Nopaltepec</li> <li>• Otumba</li> <li>• Ozumba</li> <li>• Papalotla</li> <li>• San Martín de las Pirámides</li> <li>• Tecámac</li> <li>• Temamatla</li> <li>• Temascalapa</li> <li>• Tenango del Aire</li> <li>• Teoloyucan</li> <li>• Teotihuacán</li> <li>• Tepetlaoxtoc</li> <li>• Tepetlixpa</li> <li>• Tepotzotlán</li> <li>• Tequixquiác</li> <li>• Texcoco</li> <li>• Tezoyuca</li> <li>• Tizayuca</li> <li>• Tlalmanalco</li> <li>• Tlalnepantla de Baz</li> <li>• Tonanitla</li> <li>• Tultepec</li> <li>• Tultitlán</li> <li>• Valle de Chalco Solidaridad</li> <li>• Villa del Carbón</li> <li>• Zumpango</li> </ul>



**Tabla C2 – Zonas Metropolitanas Categoría 2**

ZONA METROPOLITANA	MUNICIPIOS O ALCALDÍAS QUE CONFORMAN LA ZONA METROPOLITANA
Celaya	<ul style="list-style-type: none"><li>• Celaya</li><li>• Comonfort</li><li>• Cortazar</li><li>• Villagrán</li></ul>
Cuernavaca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuernavaca</li><li>• Emiliano Zapata</li><li>• Huitzilac</li><li>• Jiutepec</li><li>• Temixco</li><li>• Tepoztlán</li><li>• Tlaltizapán de Zapata</li><li>• Xochitepec</li></ul>
Guanajuato	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guanajuato</li></ul>
Pachuca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Epazoyucan</li><li>• Mineral del Monte</li><li>• Mineral de la Reforma</li><li>• Pachuca de Soto</li><li>• San Agustín Tlaxiaca</li><li>• Zapotlán de Juárez</li><li>• Zempoala</li></ul>
Tula	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atitalaquia</li><li>• Atotonilco de Tula</li><li>• Tlahuelilpan</li><li>• Tlaxcoapan</li><li>• Tula de Allende</li></ul>
Tulancingo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuautepec de Hinojosa</li><li>• Santiago Tulantepec de Lugo</li><li>• Tulancingo de Bravo Guerrero</li></ul>