

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

### **PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021, Estaciones de servicio con fin específico para expendio al público y autoconsumo de gas licuado de petróleo para vehículos automotores.**

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

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012-ASEA-2021, ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EXPENDIO AL PÚBLICO Y AUTOCONSUMO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES.

ÁNGEL CARRIZALEZ 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 el artículo 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 día 20 de diciembre de 2013 y en lo dispuesto por los artículos 1o., 2o., 3o., fracción XI, inciso d), 5o., fracciones III, IV, VI y XXX, 6o., fracción I, incisos a) y d), 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., 95 y 129 de la Ley de Hidrocarburos; 1o., 2o., fracción I, 17 y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., y 4o., de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o., 38, fracciones II y IX, 40, fracciones I, III, XIII y XVIII, 41, 43, 44, 45, 46 47, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; CUARTO Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1o., 28, 33 y 34, del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., fracciones I y II, 2o., fracción XXXI, inciso d) y segundo párrafo, 5o., fracción I, 8o., fracción III, 41, 42, 43, fracciones VI y VIII, y 45 BIS segundo párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 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; 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, 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 aquellas 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 Permisarios estarán obligados a cumplir con la regulación, Lineamientos y Disposiciones administrativas que emitan la Secretaría de Energía, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Reguladora de Energía y la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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 Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 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 del Sector 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, entre las que se encuentra el expendio de Gas Licuado de Petróleo.

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, entre las que se encuentra expedir las normas oficiales mexicanas en materia de su competencia para el expendio de Gas Licuado de Petróleo.

Que, de acuerdo con la Prospectiva de Gas L.P., 2018-2032 de la Secretaría de Energía, al concluir el año 2017, la demanda nacional de Gas Licuado de Petróleo ascendió a 282.8 miles de barriles diarios, cantidad que representó un decremento de 0.1% respecto del año inmediato anterior. De ese total, aproximadamente el 57.5% corresponde al sector residencial; además se prevé que en el año 2032 la demanda de Gas Licuado de Petróleo, a nivel nacional ascenderá a 316.2 miles de barriles diarios, mayor al 11.8% respecto a 2017; y según datos publicados por la Comisión Reguladora de Energía, al 4 de marzo de 2021, se han otorgado 4,157 permisos de Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo mediante Estación de Servicio con fin específico y 572 permisos de Expendio de Gas Licuado de Petróleo mediante Estación de Servicio para Autoconsumo. Bajo ese contexto, el expendio de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores en estaciones de servicio con fin específico o autoconsumo, sin que existan de por medio las condiciones de seguridad industrial y operativa adecuadas, puede provocar incidentes o accidentes con consecuencias fatales no sólo para quienes realicen directamente este tipo de actividades; sino para las personas, las Instalaciones y al medio ambiente que se encuentren dentro del radio de afectación, en virtud de las propiedades de inflamabilidad y explosividad del gas licuado de petróleo, por lo que es necesaria una regulación que atienda a las mejores prácticas que actualmente se implementan en la industria tanto nacional como internacional, no sólo en materia de seguridad, sino también de protección al medio ambiente.

Que de acuerdo a las consideraciones referidas en los párrafos anteriores, es necesario emitir un instrumento regulatorio que proporcione certeza respecto de las especificaciones técnicas y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, operación y mantenimiento, así como la revisión de seguridad de pre-arranque de Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público y estaciones de servicio de autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores, con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los riesgos por incidentes o accidentes, en particular fugas, incendios y explosiones que ocasionan afectaciones a las Instalaciones, a las personas y al medio ambiente.

Que el 28 de abril de 2005, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, misma que entró en vigor el 26 de agosto de 2005 y que de conformidad con lo establecido en el artículo Transitorio Quinto de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en tanto no entren en vigor las disposiciones administrativas de carácter general y normas oficiales mexicanas que expida la Agencia para regular las mismas instalaciones, ésta continua vigente y es obligatoria para todos los Regulados.

Que derivado de la Reforma Constitucional en materia de Energía, la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, fue transferida a la Agencia, ya que contiene elementos de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa competencia de esta Autoridad.

Que el 17 de febrero de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa Nacional de Normalización 2020 en el cual la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos inscribió como Tema adicional a los estratégicos, la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y construcción, con la finalidad de actualizar e incorporar los requisitos y especificaciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que deben cumplir los Regulados que lleven a cabo dicha actividad para prevenir, controlar y mitigar los riesgos derivados de las mismas, adoptar las mejores prácticas que resulten aplicables, y actualizar los criterios de evaluación de la conformidad y vigilancia de la Norma. Así mismo, para establecer los requisitos de interconexión de una Estación de Servicio con Fin Específico de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores que permita la interconexión con otra Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles a presión, que no cuente con Recipiente de almacenamiento propio, todo ello en el marco de su revisión quinquenal.

Que el 1 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 del proceso de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, se obtuvo como resultado el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público y autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores, mismo que fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Industrial y Operativa y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en su Decimosegunda Sesión Ordinaria celebrada el día 12 de abril de 2021, por lo que, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se publica en el Diario Oficial de la Federación, con el fin de que dentro de los 60 días naturales siguientes a su publicación, los interesados presenten sus comentarios ante el Comité que lo propuso, sito 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: jose.contreras@asea.gob.mx

Que conforme a la última parte de la fracción I, del artículo 47, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, durante el plazo aludido en el párrafo anterior, el Análisis de Impacto Regulatorio a que se refiere el diverso artículo 45 del ordenamiento citado, estará a disposición del público en general para su consulta en el domicilio señalado.

En virtud de lo antes expuesto, se tiene bien expedir el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021, Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público y autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores.

Ciudad de México, a los quince días del mes de abril de dos mil veintiuno.- El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y 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.

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012-ASEA-2021; ESTACIONES DE SERVICIO  
CON FIN ESPECÍFICO PARA EXPENDIO AL PÚBLICO Y AUTOCONSUMO DE GAS LICUADO DE  
PETRÓLEO PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES**

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1. OBJETIVO
2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN
3. REFERENCIAS NORMATIVAS
4. DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y TÉRMINOS ABREVIADOS
5. DISEÑO
6. CONSTRUCCIÓN
7. PRE-ARRANQUE
8. OPERACIÓN
9. MANTENIMIENTO
10. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
11. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS NACIONALES O INTERNACIONALES
12. VIGILANCIA DE LA NORMA  
TRANSITORIOS  
Apéndice A (Normativo): Señales y avisos  
Apéndice B (Normativo): Planos  
Apéndice C (Normativo): Expediente de integridad
13. BIBLIOGRAFÍA

## 1. Objetivo

Establecer las especificaciones técnicas y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, que deben cumplir los Regulados para realizar la actividad de Expendio al Público y autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores en Estaciones de Servicio durante las etapas de diseño, construcción, operación y mantenimiento, así como durante la revisión de seguridad de pre-arranque.

## 2. Alcance y campo de aplicación

Aplica en todo el territorio nacional y es de observancia general y obligatoria para todos los Regulados que lleven a cabo las etapas de diseño, construcción, operación y mantenimiento, así como la revisión de seguridad de pre-arranque, de Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores o de estaciones de servicio de autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores.

Aplica desde el punto de interconexión, almacenamiento o Toma de recepción hasta la interconexión con el Dispositivo de llenado de desconexión seca, así como las áreas y servicios auxiliares que integran la Estación de Servicio.

## 3. Referencias normativas

Los siguientes documentos referidos vigentes, los que los modifiquen o sustituyan, son indispensables para la aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana:

- 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.
- NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización)*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.
- 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.
- NMX-B-177-1990, *Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990.
- NMX-X-020-SCFI-2019, *Industria del Gas-Válvula de suministro de desconexión seca para uso en trasego, entre recipientes no desmontables-Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-X-020-SCFI-2013)*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 2019.

## 4. Definiciones, símbolos y términos abreviados

### 4.1. Definiciones

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican en singular o plural los conceptos 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, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley de Infraestructura de la Calidad, las Disposiciones Administrativas de Carácter General emitidas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos aplicables, la Guía para la elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos y las definiciones siguientes:

**4.1.1. Accesorio:** Componente de los sistemas que integran la Estación de Servicio, necesarios para el manejo, control, medición y seguridad del Gas Licuado de Petróleo.

**4.1.2. Agencia:** Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

**4.1.3. Análisis de Capas de Protección:** Herramienta semi-cuantitativa de análisis y evaluación de riesgos que permite determinar si se requieren implementar Capas de Protección Independientes de seguridad en los escenarios de mayor riesgo identificados en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, comúnmente denominado LOPA por sus siglas en inglés; *Layers Of Protection Analysis*.

**4.1.4. Área de almacenamiento:** Zona delimitada de la Estación de Servicio que contiene los Recipientes de almacenamiento y sus Accesorios, bombas y tuberías para Trasvase.

**4.1.5. Área de expendio:** Espacio físico delimitado para llevar a cabo el suministro de Gas Licuado de Petróleo de vehículos automotores, que contiene medidores y conexiones de llenado.

**4.1.6. Bitácora:** Libro con los registros físicos o digitales de las actividades de mantenimiento y operación.

**4.1.7. Bocatoma:** Punto donde se une la manguera de recepción o llenadera con el Sistema de Trasvase de la Estación de Servicio.

**4.1.8. Clasificación de áreas:** Asignación de las superficies en función de las concentraciones y propiedades de los vapores, líquidos o gases inflamables, polvos o fibras combustibles de fácil ignición que pudieran estar presentes.

**4.1.9. Conector flexible:** Elemento diseñado para absorber vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de los equipos de la Estación de Servicio o para interconectar dos tramos de tubería.

**4.1.10. Diseño original:** Información del libro de proyecto, previo a la construcción, que especifica las condiciones de diseño, de operación, de Seguridad Operativa, las características y materiales utilizados para la Instalación, estructuras, Accesorios, equipos y sistemas.

**4.1.11. Dispositivo de llenado de desconexión seca:** Dispositivo que permite el Trasvase de Gas Licuado de Petróleo, desde la Toma de suministro hacia los recipientes no desmontables de los vehículos automotores.

**4.1.12. Estación de Servicio:** La Instalación destinada para el Expendio al Público o para el autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores.

**4.1.13. Faldón:** Estructura para soporte del Recipiente de almacenamiento de tipo vertical, formada por una envolvente metálica cilíndrica.

**4.1.14. Gas Licuado de Petróleo:** Aquél que es obtenido de los procesos de refinación del Petróleo y de las plantas procesadoras de Gas Natural, y está compuesto principalmente de gas butano y propano.

**4.1.15. Mantenimiento correctivo:** Realización de actividades no programadas para reparar o sustituir equipos, Instalaciones o Accesorios dañados o que no funcionan, para dar continuidad a las condiciones de operación en función de su intención de diseño.

**4.1.16. Mantenimiento preventivo:** Realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos, Instalaciones o Accesorios en condiciones seguras de operación.

**4.1.17. Modificación al diseño:** Modificaciones de la capacidad total de almacenamiento, de la cantidad de Recipientes de almacenamiento o el cambio de su ubicación; cambios de ubicación, capacidad y/o potencia de la bomba o compresor de trasiego, o cambios de ubicación o número de las tomas de recepción o de las tomas de suministro.

**4.1.18. Personal competente:** Personal capacitado y entrenado en los procedimientos operativos, de mantenimiento y de seguridad para el pre-arranque, la operación y el mantenimiento de las Estaciones de Servicio.

**4.1.19. Presión de diseño:** Es la presión interna a la que está expuesto el recipiente en condiciones extremas de operación previstas durante su vida útil, tomando como base el propano puro.

**4.1.20. Presión de operación:** Presión a la que operan normalmente, en sus diferentes segmentos las Estaciones de Servicio.

**4.1.21. Presión de operación máxima:** El valor de presión más severo esperado durante la operación.

**4.1.22. Punto de interconexión:** Es el punto donde se unen los sistemas de Trasvase de una Planta de Distribución con la Estación de Servicio con Fin Específico de Gas Licuado de Petróleo para expendio a vehículos automotores, o de la Estación de Servicio con Fin Específico de Gas Licuado de Petróleo para expendio a vehículos automotores con la Estación de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles a presión.

**4.1.23. Recipiente de almacenamiento:** Recipiente no transportable sujeto a presión para contener Gas Licuado de Petróleo, instalado permanentemente en una Estación de Servicio.

**4.1.24. Recipiente de almacenamiento subterráneo:** Aquel que tiene más del 50% de su diámetro bajo el nivel de piso terminado.

**4.1.25. Separador mecánico:** Dispositivo que ha sido diseñado para impedir el derrame de Gas Licuado de Petróleo, al separarse dos tramos de manguera de una toma de Trasvase; asimismo, tiene la finalidad de actuar cuando se aplica una fuerza imprevista, en caso de que se mueva el vehículo automotor accidentalmente estando conectada la manguera al recipiente no desmontable del mismo.

**4.1.26. Sistema de Trasvase:** Conjunto de tuberías, válvulas, equipos y Accesorios para transferir Gas Licuado de Petróleo, construido para quedar instalado permanentemente en una Estación de Servicio.

**4.1.27. Sistema fijo contra incendio:** Conjunto de elementos cuya finalidad es detectar, alarmar, controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de fugas, derrames, incendios o explosiones del Gas Licuado de Petróleo.

**4.1.28. Toma de recepción:** Punto de conexión con la manguera proveniente del Auto-tanque o Semirremolque que abastece Gas Licuado de Petróleo a los Recipientes de almacenamiento de la Estación de Servicio.

**4.1.29. Toma de suministro:** Es una sección de la tubería rígida donde se conecta la manguera utilizada para suministrar Gas Licuado de Petróleo a los recipientes de los vehículos. En esta sección se localizan los soportes para toma, boca de toma, válvulas de corte, de exceso de flujo, de relevo hidrostático, puntos de fractura o Separador mecánico, otros dispositivos de control y, en su caso, de medición.

**4.1.30. Trasvase:** Operación que consiste en pasar Hidrocarburos y/o Petrolíferos de un recipiente a otro, por medio de sistemas o equipos diseñados y especificados para tal fin. En términos de esta definición, también se entenderán por Trasvase, las operaciones de transferencia, trasiego, carga, descarga, recibo o entrega de Hidrocarburos y/o Petrolíferos.

**4.1.31. Unidad Habitacional Multifamiliar:** Construcción destinada a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y éstos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales.

**4.1.32. Válvula de alivio hidrostático:** Dispositivo mecánico de operación automática utilizado para liberar el exceso de presión hidrostática dentro de la tubería de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo en fase líquida, abriéndose al alcanzar un valor predeterminado y cerrándose al caer la presión por debajo de dicho valor.

**4.1.33. Válvula de alivio de presión:** Dispositivo mecánico de acción automática utilizado para aliviar la presión dentro del recipiente, que abre cuando la presión sobrepasa un valor predeterminado y cierra al disminuir ésta por debajo de dicho valor.

**4.1.34. Válvula de exceso de flujo:** Dispositivo mecánico de acción automática que cierra cuando el flujo de Gas Licuado de Petróleo en estado líquido o vapor excede el valor del gasto indicado en el cálculo.

**4.1.35. Válvula de llenado:** Dispositivo mecánico de operación automática formado por un doble sello de no retroceso.

**4.1.36. Válvula de máximo llenado:** Dispositivo mecánico de operación manual que indica el nivel preestablecido de máximo llenado de Gas Licuado de Petróleo en estado líquido en el recipiente.

**4.1.37. Válvula de no retroceso:** Dispositivo mecánico o de operación automática que permite el flujo en un solo sentido, cerrando cuando el flujo se detiene o se invierte.

**4.1.38. Válvula de paro de emergencia:** Dispositivo mecánico de acción remota que interrumpe el flujo de Gas Licuado de Petróleo al accionar el botón de emergencia.

## 4.2. Símbolos, siglas y términos abreviados

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican los símbolos, siglas y términos abreviados siguientes:

ALARP	Tan bajo como sea razonablemente factible, por sus siglas en inglés <i>As Low As Reasonably Practicable</i>
ARL	<i>Applied Research Laboratories of South Florida, LLC</i>
BACL	<i>Bay Area Compliance Laboratories</i>
BVCPS	<i>Bureau Veritas Consumer Products Services, Inc</i>
CSA	<i>Group Testing and Certification Inc</i>
DEKRA	<i>DEKRA Certification, Inc</i>
FM	<i>Factory Mutual</i>
IAPMO	<i>International Association of Plumbing and Mechanical Officials EGS</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITSNA	<i>Intertek Testing Services NA, Inc</i>
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización

---

---

LIC	Ley de Infraestructura de la Calidad
LPCB	<i>Loss Prevention Certification Board</i>
MET	<i>MET Laboratories, Inc</i>
NNA	<i>Nemko North America, Inc</i>
NPT	Nivel de piso terminado
NSF	<i>NSF International</i>
PTL	<i>Solar PTL, LLC</i>
QAI	<i>QAI Laboratories, LTD</i>
QPS	<i>Evaluation Services Inc</i>
RSPA	Revisión de Seguridad de Pre-arranque
SGS	<i>SGS North America, Inc</i>
SwRI	Southwest Research Institute
TÜV	<i>Technischer Überwachungs-Verein</i>
ULC	<i>Underwriters Laboratories of Canada</i>
UL	<i>Underwriters Laboratories</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>
WOG	Agua, petróleo, gas, por sus siglas en inglés <i>Water, Oil, Gas</i>
L	Litro
mm	Milímetro
cm <sup>2</sup>	Centímetro cuadrado
m	Metro
min	Minuto
in	Pulgada
kg	Kilogramo
kPa	Kilopascal
MPa	Megapascal
lbf	Libra fuerza
kgf	Kilogramo fuerza
gpm	Galones por minuto
lbs	Libras
K	Kelvin
°C	Grados Celsius

## **5. Diseño**

### **5.1. Requisitos del proyecto**

**5.1.1.** La Estación de Servicio, debe estar en una superficie destinada exclusivamente para el expendio de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores, incluyendo las áreas y servicios auxiliares que integran la Instalación.

**5.1.2.** El Regulado debe integrar un libro de proyecto que contenga la información documental del Diseño original de la Estación de Servicio, y debe estar compuesto por las memorias técnico-descriptivas, los planos y especificaciones de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.

**5.1.3.** El libro de proyecto debe incluir el listado de normas, códigos y estándares indicando los numerales y/o incisos utilizados en el diseño de cada área o disciplina del proyecto. Para el desarrollo del diseño de la Estación de Servicio, en lo no previsto en las Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas, se podrá optar por las normas, códigos o estándares equivalentes aceptados internacionalmente para el desarrollo del diseño del proyecto.

**5.1.4.** El libro de proyecto debe contener nombre, razón o denominación social del Regulado y fecha de elaboración. Se debe especificar el domicilio del predio donde se planea ubicar la Estación de Servicio, incluyendo las coordenadas geográficas o Sistema de coordenadas UTM.

**5.1.5.** Las memorias técnico-descriptivas y los planos deben contar con: Nombre completo y firma autógrafa del responsable del proyecto, su número de cédula profesional correspondiente a estudios profesionales relacionados con la materia del proyecto; nombre completo y firma autógrafa del representante legal del Regulado.

## **5.2. Clasificación de las Estaciones de Servicio**

Para los fines de aplicación e interpretación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, las Estaciones de Servicio se clasifican en:

### **5.2.1. Estación de Servicio tipo 1**

Son aquellas Estaciones de Servicio que cuentan con Recipientes de almacenamiento y que por su capacidad de almacenamiento total se clasifican en:

- Subtipo A Con capacidad total de almacenamiento hasta 15 000 L de agua;
- Subtipo B Con capacidad total de almacenamiento superior a 15 000 L de agua y hasta 25 000 L de agua, y
- Subtipo C Con capacidad total de almacenamiento superior a 25 000 L de agua.

Las Estaciones de Servicio Tipo 1 podrán, a través de un Punto de interconexión, compartir el uso de sus Recipientes de almacenamiento con las Estaciones de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

### **5.2.2. Estación de Servicio tipo 2**

Son aquellas Estaciones de Servicio que, a través de un Punto de interconexión, reciben Gas Licuado de Petróleo desde los Recipientes de almacenamiento de una Planta de Distribución o de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio con fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles a presión.

## **5.3. Proyecto civil**

### **5.3.1. Especificaciones del proyecto civil**

#### **5.3.1.1. Requisitos del predio**

- a. El predio donde se pretenda construir la Estación de Servicio debe contar con accesos consolidados o compactados que permitan el tránsito de vehículos;
- b. No deben existir líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Estación de Servicio que crucen el predio;
- c. Si la Estación de Servicio se encuentra en zonas susceptibles de inundaciones, se deben anclar los Recipientes de almacenamiento para evitar flotación, asimismo se deben seguir las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, y
- d. Entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio y los límites de propiedad de centros hospitalarios, unidades deportivas, Unidades Habitacionales Multifamiliares, lugares de concentración pública, edificaciones, inmuebles con concurrencia de personas, Estaciones de Servicio con Fin Específico, Estaciones de Servicio Multimodal o Estaciones de Servicio de Expendio Simultáneo, debe haber como mínimo una distancia de 30.00 m.

#### **5.3.1.2. Urbanización**

- a. El área donde se pretende construir la Estación de Servicio debe contar con una pendiente mínima de 1% y drenaje para el desalojo de aguas pluviales, y
- b. Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y amplitud suficiente para el fácil y libre movimiento de vehículos y personas.

#### **5.3.1.3. Delimitación de la Estación de Servicio**

- a. El perímetro de la Estación de Servicio que colinde con terrenos que presenten construcciones debe estar delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con una altura mínima de 3.00 m (118.11 in) sobre el NPT, y

- b. Cuando la Estación de Servicio colinde con alguna Planta de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, debe quedar separada de ésta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo, con altura no menor a 2.00 m (78.74 *in*) sobre el NPT.

#### 5.3.1.4. Accesos

- a. Los accesos a una Estación de Servicio pueden ser libres o a través de puertas metálicas de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5.00 m (196.85 *in*);
- b. Los accesos para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes, y
- c. Cuando una Estación de Servicio esté delimitada en su totalidad por una barda, ésta debe contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos debe servir como salida de emergencia.

#### 5.3.1.5. Edificaciones

Deben ser de material incombustible en el exterior.

#### 5.3.1.6. Estacionamientos

- a. Si cuenta con cajones de estacionamiento dentro de la Estación de Servicio, éstos no deben obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de ésta, y
- b. Las áreas de estacionamiento deben quedar fuera de los límites de la Clasificación de áreas.

#### 5.3.1.7. Área de almacenamiento

- a. El piso debe tener terminación de concreto, adoquín o material similar, y contar con una pendiente mínima de 1%. No se permite el piso de asfalto;
- b. El Área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, con malla ciclón o de material incombustible y tener una altura mínima de 1.80 m (70.86 *in*) al NPT, a fin de evitar el paso de personas ajenas a la operación y mantenimiento, y
- c. Debe contar con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.

#### 5.3.1.8. Bases de sustentación para los Recipientes de almacenamiento

##### 5.3.1.8.1. Requisitos generales

- a. Las bases de sustentación deben diseñarse de conformidad con un estudio de mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m<sup>2</sup> para resistencia de suelo;
- b. Los Recipientes de almacenamiento deben colocarse en las bases de sustentación, que deben ser construidas con materiales incombustibles;
- c. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente;
- d. Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados, que permitan compensar los efectos de la dilatación de los materiales;
- e. No se debe soldar la pata del recipiente a la base de sustentación;
- f. Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente:
  - i. Ser como mínimo 0.04 m (1.57 *in*) más anchas que las patas, y
  - ii. Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0.01 m (0.39 *in*) de la orilla de la base.
- g. Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 12.70 mm (0.5 *in*), y las que las enfrenta libres. Las patas fijas deben quedar en el mismo extremo de una de las cabezas;
- h. Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 1.00 kg/L, e
- i. Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles.

**5.3.1.8.2. Bases de sustentación para los Recipientes de almacenamiento horizontales**

- a. Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo “cuna” deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo; para este tipo de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo, y
- b. Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo “cuna”, debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.

**5.3.1.8.3. Soportes de los recipientes verticales**

Los soportes de los recipientes verticales sólo se permiten para recipientes con capacidad de hasta 10 000 L de agua y deben:

- a. Ser diseñados de fábrica para este tipo de colocación mediante Faldón o estructura;
- b. Anclarse a una base de concreto armado;
- c. Indicar en las memorias técnico-descriptivas el uso de los refuerzos, pernos de anclaje, placas de sujeción, y
- d. Estar soldados al recipiente.

**5.3.1.9. Protección contra impacto vehicular**

**5.3.1.9.1.** El Área de almacenamiento, Área de expendio de la Estación de Servicio y de la Toma de recepción, en su caso, deben contar con medios de protección contra impacto vehicular.

**5.3.1.9.2. Medios de protección**

Se puede utilizar cualquiera de los medios de protección siguientes:

**a. Postes**

Espaciados no más de 1.00 m (39.37 *in*) entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m (35.43 *in*) bajo el NPT, con altura no menor de 0.60 m (23.62 *in*) sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- i. Postes de concreto armado de 0.20 m (7.87 *in*) x 0.20 m (7.87 *in*), como mínimo;
- ii. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm (4.01 *in*) de diámetro nominal rellenos con concreto;
- iii. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102.00 mm (4.01 *in*) de diámetro nominal, o
- iv. Tramos de viga en “I” de 0.15 m (5.90 *in*) x 0.10 m (4.00 *in*) y espesor mínimo de 6.00 mm (0.23 *in*).

**b. Barandales**

La viga “I” o canal deben tener como mínimo 0.15 m (5.90 *in*) x 0.10 m (4.00 *in*) y espesor mínimo de 6.00 mm (0.23 *in*), enterrados no menos de 0.90 m (35.43 *in*) bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1.85 m (72.83 *in*) entre caras interiores y no más de 1.00 m (39.37 *in*) entre caras de otro barandal cuando así aplique. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m (23.62 *in*) del NPT.

**c. Muretes de concreto armado**

Deben tener como mínimo 0.20 m (7.87 *in*) de espesor, altura 0.60 m (23.62 *in*) sobre NPT y 1.00 m (39.37 *in*) de largo, espaciados no menos de 1.85 m (72.83 *in*) entre caras interiores.

En caso de ser murete corrido, éste debe tener en la parte inferior drenajes que eviten la acumulación de líquidos.

**d. Protecciones en “U” (Grapas)**

Deben ser de tubo de acero al carbono de 102.00 mm (4.01 *in*) de diámetro, cédula 40 sin costura, enterrados no menos de 0.90 m (35.43 *in*) bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m (23.62 *in*) sobre NPT y espaciados a no menos de 1.00 m (39.37 *in*) entre caras.

**5.3.1.9.3. Ubicación de los medios de protección**

Los medios de protección deben colocarse en los lados que colinden con la circulación de vehículos.

**5.3.1.9.4. Pintura de señalamiento**

Los medios de protección contra tránsito vehicular deben estar pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro de 10.00 cm (3.93 *in*) de ancho, inclinadas, descendiendo hacia la izquierda.

**5.3.1.10. Trincheras para tuberías**

- a. Cuando el diseño de la Estación de Servicio incluya trincheras, las cubiertas deben ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:
- Rejas metálicas, y
  - Losas individuales de concreto armado, con perforaciones para ventilación y longitud no mayor a 1.00 m (39.37 in).
- b. Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar cargas vivas, estáticas o transitorias de cualquier vehículo que transite en la Estación de Servicio.

**5.3.1.11. Distancias mínimas de separación**

El Regulado debe cumplir con las distancias mínimas de separación establecidas en las Tablas 1, 2, 3 y 4 entre los elementos de la Estación de Servicio.

- a. De la cara exterior del medio de protección a:

<b>Tabla 1. Distancias mínimas de separación de la cara exterior del medio de protección a:</b>	
Elemento	Distancia
Paño del Recipiente de almacenamiento	1.50 m (1) (59.05 in)
Bases de sustentación	1.30 m (118.11 in)
Bombas o compresores	0.50 m (19.68 in)
Marco de soporte de Toma de recepción y Toma de suministro	0.50 m (19.68 in)
Tuberías	0.50 m (19.68 in)
Instrumento de medición	0.50 m (19.68 in)
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50 m (59.05 in)

Nota:

(1) Para las Estaciones de Servicio, cuando el Recipiente de almacenamiento se encuentre en azotea, no existe requerimiento de distancia mínima.

- b. De la tangente de los Recipientes de almacenamiento a elementos internos:

<b>Tabla 2. Distancias mínimas de separación de la tangente de Recipientes de almacenamiento a elementos internos:</b>		
De la tangente del Recipiente de almacenamiento a:	Capacidad individual del recipiente en litros de agua	
	Hasta 5 000 L	Mayor que 5 000 hasta 25 000 L
Otro Recipiente de almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo	1.00 m (39.37 in)	1.50 m (59.05 in)
Almacenamiento de otros productos o sustancias inflamables y/o combustibles	7.60 m (299.21 in)	15.00 m (590.55 in)
Límite del predio	3.00 m (3) (118.11 in)	15.00 m (590.55 in)
Oficinas, bodegas, talleres u otros recintos	3.00 m (1, 2) (118.11 in)	15.00 m (1, 2) (590.55 in)
Planta generadora de energía eléctrica	7.60 m (299.21 in)	15.00 m (590.55 in)
Bocatoma de suministro	3.00 m (1, 2) (118.11 in)	7.60 m (1, 2) (299.21 in)

Notas:

(1) Para las Estaciones de Servicio con fin Específico para Expendio al Público, cuando el Recipiente de almacenamiento se encuentre en azotea con una capacidad total de hasta 5 000 L de agua, no existe requerimiento de distancia mínima.

(2) Para las Estaciones de Servicio de Autoconsumo, cuando la capacidad total de almacenamiento se encuentre en azotea hasta 25 000 L de agua, con una capacidad máxima por recipiente de 5 000 L de agua, no existe requerimiento de distancia mínima.

(3) Para las Estaciones de Servicio de Autoconsumo, cuando tenga una capacidad máxima de 5 000 L de agua, la distancia mínima de la tangente del Recipiente de almacenamiento al límite del predio debe ser 2 m (78.74 in).

La azotea, donde se ubiquen los recipientes de almacenamiento, debe contar como mínimo con una altura de 2.5 m (98.42 in) sobre el NPT.

En el diseño sólo se permite ubicar formando una sola fila de Recipientes de almacenamiento en paralelo.

c. De Bocatoma de suministro a:

<b>Tabla 3. Distancias mínimas de separación de la Bocatoma de suministro a:</b>	
Elemento	Distancia
Oficinas, bodegas, talleres u otros recintos	7.50 m (295.27 in)
Límite del predio	3.00 m (118.11 in)
Almacenamiento de productos combustibles diferentes a Gas Licuado de Petróleo	7.50 m (295.27 in)
Delimitación interna del predio o límite de propiedad que colinda con la Estación de Servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles.	3.00 m (118.11 in)

d. De Bocatoma de recepción a:

<b>Tabla 4 Distancias mínimas de separación de la Bocatoma de recepción a:</b>	
De la de Bocatoma de recepción a:	Capacidad individual del recipiente en litros de agua
	Mayor que 5 000 hasta 25 000 L
Límite del predio	6.00 m (236.22 in) (1)

Nota:

(1) Para cualquier tipo de estación con capacidad total de almacenamiento de hasta 5 000 L de agua, no existe requisito de distancia mínima.

El Regulado podrá reducir las distancias mínimas de separación a elementos internos, desarrollando un Análisis de Capas de Protección, apoyado en los Escenarios de Riesgo resultantes del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos y establecer las medidas de control y mitigación de Riesgos a niveles Tolerables.

Las recomendaciones derivadas del Análisis de Capas de Protección deberán ser integradas al Diseño de las Instalaciones y ser implementadas durante la etapa de Construcción y Operación. El Regulado deberá conservar la evidencia del cumplimiento de dichas recomendaciones durante las etapas de Desarrollo del Proyecto.

**5.3.1.12. Escaleras y pasarelas**

- a. Para efectuar la lectura de los instrumentos de indicación local y placa de datos en los Recipientes de almacenamiento, debe existir al menos una escalera fija individual con andamio para un solo recipiente o una escalera fija colectiva terminada en pasarela para varios Recipientes de almacenamiento.
- b. Para el acceso a la parte superior de los Recipientes de almacenamiento de capacidad mayor a 5 000 L, se debe contar con al menos una escalera fija y permanente, terminada en pasarela.
- c. Si se tienen dos o más Recipientes de almacenamiento en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos.
- d. Las escaleras y pasarelas deben ser de material incombustible.
- e. Entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de alivio de presión o sus tubos de desfogue, debe existir un claro perimetral mínimo de 0.10 m (3.93 in), medidos en el plano horizontal.

**5.3.1.13. Área de expendio**

El Área de expendio debe estar formada, al menos por los elementos siguientes:

- a. Debe contar con piso revestido de concreto;
- b. Contar con una pendiente mínima de 1%;
- c. El soporte de la Toma de suministro debe estar fijo y anclado al piso;
- d. El soporte debe ser el que se oponga y resista el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado a la manguera de suministro, y
- e. De contar con techo, éste debe ser de material incombustible que cubra toda el Área de expendio, con altura no menor de 2.70 m (106.29 in) sobre el NPT de la plataforma.

**5.3.2. Memoria Técnico-Descriptiva del proyecto civil**

La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad civil, cálculos y referenciar las normas, estándares y/o códigos consultados.

La memoria técnico-descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Dimensiones y orientación del predio de la Estación de Servicio;
- b. Características de todas las construcciones indicando los materiales;
- c. Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- d. Descripción constructiva de las áreas de Expendio al Público o autoconsumo;
- e. Descripción de los materiales de las áreas de circulación interior;
- f. Distancias entre los diferentes elementos internos de la Estación de Servicio;
- g. Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundaciones y deslaves en caso de que sea necesario contemplarlo, y
- h. Descripción y ubicación de los medios de protección.

**5.3.3. Planos del proyecto civil**

Para la elaboración de Planos remitirse al Apéndice B (Normativo).

Los planos deben indicar como mínimo:

- a. Dimensiones del predio y el área que ésta ocupa dentro del mismo;
- b. Las construcciones y elementos constructivos del proyecto;
- c. Las áreas de circulación vehicular;
- d. Vista en planta del arreglo general de los elementos de la Estación de Servicio;
- e. Detalle del corte transversal y longitudinal de las bases de sustentación;
- f. Detalle de las cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;
- g. Croquis de localización señalando la dirección de los vientos dominantes;
- h. Planta, vista longitudinal y transversal de las áreas de almacenamiento, Traslase y Expendio;
- i. Planimétrico, indicando las construcciones colindantes;
- j. Norte geográfico y de construcción;
- k. Lista de equipos y características;
- l. Nivel de piso terminado;
- m. Vías de acceso;
- n. Croquis de localización general, y
- o. Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias mínimas, que apliquen del proyecto, entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**5.4. Proyecto mecánico****5.4.1. Especificaciones del proyecto mecánico****5.4.1.1. Protección contra la corrosión**

- a. Los recipientes, tuberías, conexiones, equipos y estructuras usadas para el almacenamiento y Tránsito del Gas Licuado de Petróleo deben protegerse contra la corrosión por los efectos del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo colocado sobre un primario compatible. El recubrimiento puede ser la pintura de identificación;
- b. Recubrimiento  
Pintura y letreros de los Recipientes de almacenamiento:
  - i. Los Recipientes de almacenamiento deben ser de color aluminio o blanco y deben rotularse identificando el producto contenido, la capacidad del recipiente en litros de agua, el número económico o identificación asignado por el Regulado, con caracteres color negro no menores a 15.00 cm (5.90 in);
  - ii. Los Recipientes de almacenamiento y tuberías subterráneas o bajo montículo deben contar con recubrimiento anticorrosivo, sobre un primario que garantice su firme y permanente adhesión o bien colocarse el recipiente dentro de una concha plástica;
  - iii. El recubrimiento anticorrosivo puede ser cualquiera de los siguientes: recubrimientos bituminosos, a base de alquitrán de hulla, betún de petróleo, epóxicos, materiales plásticos entre otros;
  - iv. No se debe utilizar como recubrimiento anticorrosivo pintura o galvanizado.
- c. Protección catódica
  - i. La protección catódica, cuando aplique, debe proporcionarse usando ánodos de sacrificio o corriente impresa;
  - ii. Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador debe estar especificada para áreas Clase I, División I, conforme a la Clasificación de áreas peligrosas de la NOM-001-SEDE-2012;
  - iii. La protección catódica debe diseñarse para operar continuamente manteniendo un potencial mínimo en todas las superficies enterradas de -850 mV, medido respecto de un electrodo de referencia de cobre/sulfato de cobre y considerando una densidad de corriente de 125 mA/m<sup>2</sup>;
  - iv. Para el diseño, el área considerada como desnuda debe ser de 5% del exterior del recipiente, como mínimo;
  - v. Debe contar con un punto de medición claramente marcado para la revisión del funcionamiento del sistema de protección catódica, y
  - vi. Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

**5.4.1.2. Recipientes de almacenamiento**

**5.4.1.2.1.** Los Recipientes de almacenamiento deben estar diseñados y contruidos conforme a la NOM-009-SESH-2011.

Para el caso de Recipientes de almacenamiento fabricados previo a la entrada en vigor de la NOM-009-SESH-2011, éstos deben contar con un dictamen de cumplimiento vigente de la NOM-013-SEDG-2002, emitido por una Unidad de verificación/unidad de inspección.

**5.4.1.2.2.** Los recipientes se pueden especificar para ser instalados a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal, de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y contruidos.

**5.4.1.2.3.** La capacidad individual máxima para recipientes verticales es de 10 000 L de agua.

**5.4.1.2.4.** No se permite el uso de recipientes de Auto-tanques o Semirremolques como Recipientes de almacenamiento para la Estación de Servicio, así como los instalados sobre rueda inflada o metálica;

**5.4.1.2.5.** Cuando los Recipientes de almacenamiento queden interconectados, deben cumplirse los requisitos siguientes:

- a. Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible deben quedar nivelados con una tolerancia máxima de 2% del diámetro exterior del recipiente que presente el menor de ellos;

- b. Deben conectarse de forma tal que el Gas Licuado de Petróleo vapor pueda pasar de uno a otro;
- c. No se deben interconectar Recipientes de almacenamiento verticales con horizontales;
- d. No se deben interconectar por el fondo recipientes subterráneos con recipientes bajo montículo;
- e. No se deben interconectar los Recipientes de almacenamiento de una Planta de Distribución con los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio;
- f. No se deben interconectar con los Recipientes de almacenamiento de otra Estación de Servicio, y
- g. Incluir sistema de aislamiento en la línea de interconexión, que cancele el flujo entre ambos recipientes.

**5.4.1.2.6.** El recipiente debe tener una placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o número de identificación.

**5.4.1.2.7.** A falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente debe hacerse identificable mediante un número de marcado, según lo establece la NOM-013-SEDG-2002.

**5.4.1.2.8.** Cuando se haya asignado número de identificación, debe contarse con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores, la cual debe ser efectuada y dictaminada por una Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.

**5.4.1.2.9.** La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad de hasta 5 000 L de agua, al NPT de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 0.70 m (27.55 in);

**5.4.1.2.10.** La distancia mínima del fondo de un recipiente horizontal a la intemperie, con capacidad mayor a 5 000 L de agua, al NPT de la zona donde se encuentre ubicado el recipiente debe ser de 1.50 m (59.05 in);

**5.4.1.2.11.** Los Recipientes de almacenamiento con capacidad de hasta 5 000 L deben contar, como mínimo, con:

- a. Válvula de alivio de presión;
- b. Válvula de máximo llenado, individual o integrada a la válvula de servicio;
- c. Válvula de llenado, y
- d. Indicador de nivel.

**5.4.1.2.12.** Los Recipientes de almacenamiento con capacidad mayor de 5 000 L deben contar, como mínimo, con:

- a. Válvula de alivio de presión;
- b. Válvula de máximo llenado;
- c. Indicador de nivel;
- d. Indicador de presión;
- e. Indicador de temperatura, y
- f. Placa de asiento para recipientes horizontales o silleta metálica.

**5.4.1.2.13.** Las salidas en fase líquida de Gas Licuado de Petróleo de los Recipientes de almacenamiento deben estar ubicadas en su parte inferior.

**5.4.1.2.14.** En el caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, debe contar con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de verificación/unidad de inspección, acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.

**5.4.1.2.15.** Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos

- a. Clasificación de los recipientes subterráneos:
  - i. Clase S1.- Son aquellos que el total del recipiente se encuentra bajo el NPT del lugar donde se instalan, y
  - ii. Clase S2.- Son aquellos donde más de 50% del diámetro del recipiente se encuentra sobre el NPT del lugar donde se instalan.

- b. Los recipientes deben instalarse dentro de una fosa;
- c. Las caras laterales de la fosa deben estar cubiertas por muros de concreto armado o de tabique con castillos y dalas de cerramiento;
- d. El fondo de la fosa debe permitir el desalojo de las aguas pluviales y quedar a no menos de 1.00 m (39.37 *in*) por encima del nivel freático del lugar;
- e. El fondo de la fosa debe apisonarse, nivelarse y cubrirse con una capa de grava y otra de arena, cada una de un espesor mínimo de 0.15 m (5.90 *in*);
- f. El sitio que se elija para la fosa debe estar fuera del paso de vehículos y evitarse el tránsito sobre ella por medio de protecciones como las indicadas en el apartado 5.3.1.9;
- g. Cada recipiente debe estar nivelado a la altura del ecuador del cuerpo cilíndrico y a una distancia mínima de 0.70 m (27.55 *in*) entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento y las paredes de la fosa.
- h. El espacio vacío de la fosa debe rellenarse con tierra o arena apisonada en el sitio. El material de relleno debe estar libre de piedras;
- i. Debe existir una distancia mínima de 1.00 m (39.37 *in*) entre los elementos de protección y la orilla de la fosa;
- j. No deben existir ductos, drenajes u otras canalizaciones a una distancia de por lo menos 1.50 m (59.05 *in*) alrededor de la fosa, ajenas a la Estación de Servicio;
- k. La parte superior del recipiente debe estar a cuando menos a 0.20 m (7.87 *in*) por debajo del nivel de la cobertura, el registro de Accesorios debe ser accesible desde el exterior y contar con una tapa la cual debe quedar a una altura no menor a 0.10 m (3.93 *in*) sobre el nivel de la cobertura;
- l. El recipiente debe fijarse por medio de un anclaje, por cada base, a los cuales debe sujetarse por medio de cinchos o cadenas;
- m. La distancia mínima entre su parte más baja y el nivel de piso de la fosa se determinará tomando como referencia los medios de anclaje que se usen para evitar su flotación, pero no menor de 0.20 m (7.87 *in*);
- n. En el caso de recipientes subterráneos Clase S2 con base de sustentación tipo cuna, la distancia mínima será de 0.50 m (19.68 *in*) a partir de la parte más baja de la curva de la base de sustentación hacia el NPT de la fosa;
- o. En el caso de recipientes subterráneos Clase S2 con base de sustentación distinta a tipo cuna, la distancia mínima será de 0.50 m (19.68 *in*) a partir de la parte más alta de la base de sustentación hacia el NPT de la fosa;
- p. Sólo se permite la interconexión de los recipientes mediante tuberías colocadas en sus domos;
- q. No se permite la interconexión de recipientes subterráneos con recipientes sobre NPT;
- r. Los recipientes deben protegerse contra la corrosión, debiendo proveerse los niveles de protección siguientes:
  - i. Un recubrimiento adherido al recipiente colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.
  - ii. Un sistema de protección catódica, diseñado de acuerdo con el apartado 5.4.1.1., inciso c., cuando el terreno o el montículo esté en contacto con las paredes del recipiente.
- s. El recubrimiento puede ser aplicado mediante fluido, pasta o cinta, indicando que debe revisarse antes de instalar el Recipiente de almacenamiento dentro de la fosa o montículo;
- t. El tiempo de vida útil esperado del recubrimiento anticorrosivo debe consignarse claramente en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico.
- u. El recubrimiento anticorrosivo debe extenderse a no menos de 0.10 m (3.93 *in*) y no más de 0.20 m (7.87 *in*) por encima del nivel en el cual la superficie protegida aflore a la superficie, y
- v. Para acomodar la puesta a tierra de las bombas y compresores debe proveerse una celda de polarización o aislar eléctricamente la bomba del sistema de protección catódica.

**5.4.1.3. Válvulas****5.4.1.3.1. Boquillas**

- a. Con excepción de las destinadas a las válvulas de alivio de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel y aquellas con diámetro interior mayor a 6.40 mm (0.25 in), las boquillas en los recipientes deben equiparse con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso. En caso de contar con tubería de recepción y el recipiente de fábrica tenga instalada una Válvula de llenado, ésta se debe conservar;
- b. Donde conecte la tubería de recepción o el acoplador de llenado directo, deben equiparse con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso;
- c. Los elementos para excesos de flujo pueden ser independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto, y
- d. Si el recipiente tiene boquilla para drenaje, éste debe quedar obturado con tapón macho sólido o con Válvula de exceso de flujo seguida por válvula de cierre de acción manual y tapón macho sólido.

**5.4.1.3.2. Válvulas de acción manual**

Las Válvulas de no retroceso y las Válvulas de exceso de flujo ubicadas en las boquillas de los Recipientes de almacenamiento deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.

**5.4.1.3.3. Válvulas de exceso de flujo**

Deben ser seleccionadas para la Presión de diseño del Recipiente de almacenamiento o de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>, 348.09 lbf/in<sup>2</sup>), la que resulte mayor.

**5.4.1.3.4. Válvulas de alivio de presión**

La especificación y dimensionamiento de las Válvulas de alivio de presión debe incluir, la causa de alivio de presión, la masa del fluido que alivia o descarga y el área de descarga requerida, de acuerdo con la NOM-009-SESH-2011.

**5.4.1.3.5. Tubos de desfogue**

Si el Recipiente de almacenamiento es de una capacidad mayor de 5 000 L, sus válvulas de alivio de presión deben contar con tubos metálicos de desfogue colocados verticalmente, con una altura mínima de 1.50 m (59.05 in) a la salida de la Válvula de alivio.

Los tubos de desfogue deben cumplir las especificaciones siguientes:

- a. Ser metálicos y de características acordes a las condiciones del Gas Licuado de Petróleo;
- b. Ser roscados a la válvula o mediante adaptador;
- c. Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro interno, el diámetro exterior del tubo de desfogue debe ser igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque;
- d. Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro externo, el diámetro interior del tubo de desfogue debe ser igual al externo de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque, y
- e. Contar con capuchones.

**5.4.1.3.6. Dispositivo de llenado de desconexión seca.**

Todas las bocatomas de suministro con las que cuente la instalación deben tener un Dispositivo de llenado de desconexión seca; el volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión debe ser igual o menor que 0.5 ml (0.5 cm<sup>3</sup>); conforme a lo establecido en la ficha técnica del fabricante y la NMX-X-020-SCFI-2019.

**5.4.1.4. Bombas y compresores**

**5.4.1.4.1.** El Trasvase de Gas Licuado de Petróleo en operaciones de Expendio debe hacerse mediante bombas y/o compresores;

**5.4.1.4.2.** El Trasvase de Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento no se debe realizar por gravedad;

**5.4.1.4.3.** Las bombas y/o compresores deben instalarse sobre bases fijas;

**5.4.1.4.4.** El tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor debe estar a una altura mínima de 2.50 m (98.42 *in*) sobre NPT orientada de manera tal que no afecte al operador, ni estar dirigido hacia los Recipientes de almacenamiento. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior;

**5.4.1.4.5.** Para la operación de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento se deben utilizar bombas;

**5.4.1.4.6.** Las bombas deben contar con Conector flexible en la tubería de succión;

**5.4.1.4.7.** Se debe colocar un filtro en la tubería de succión de la bomba con las características siguientes:

- a. Los filtros de la tubería de succión de la bomba deben ser para una presión de trabajo de como mínimo 1.7 Mpa (17.58 Kgf/cm<sup>2</sup>), a temperatura ambiente, del mismo diámetro de la tubería o del diámetro inmediato superior y con malla 40 como mínimo. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito;
- b. Los filtros de otras tuberías deben ser adecuadas para una presión de trabajo de, como mínimo, 2.4 Mpa (24.47 Kgf/cm<sup>2</sup>), a temperatura ambiente, del mismo diámetro de la tubería o del diámetro inmediato superior y con malla 40 como mínimo. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito;
- c. Su cuerpo debe ser de fundición maleable o fundición nodular, y
- d. Cuando este dispositivo sea bridado, las bridas deben ser clase 300 como mínimo.

**5.4.1.4.8.** Se debe contar con una válvula automática de retorno en la tubería de descarga de la bomba; esta tubería debe retornar el producto hacia el Recipiente de almacenamiento.

#### **5.4.1.5. Sistema de medición**

La Estación de Servicio debe contar con un sistema de medición de Gas Licuado de Petróleo, mediante masa o volumen.

#### **5.4.1.6. Tuberías y Accesorios**

##### **5.4.1.6.1. De las tuberías**

- a. El diseño de las tuberías debe estar basado en la NMX-B-177-1990;
- b. La selección y dimensionamiento de las tuberías deben estar indicadas en los planos;
- c. La Presión de diseño debe ser de 1.1 veces la Presión de operación máxima o incrementar a ésta última la cantidad de 0.1723 MPa (1.7577 kgf/cm<sup>2</sup>, 25 lbf/in<sup>2</sup>); se debe seleccionar como Presión de diseño la que resulte mayor;
- d. Las tuberías deben instalarse sobre NPT o en trinchera;
- e. A excepción de las tuberías que unen los recipientes bajo montículo o los subterráneos y aquellas tuberías de entrada y salida de los mismos, no se permite la instalación de tuberías subterráneas;
- f. Tubería sobre NPT

Debe instalarse sobre soportes que eviten su flexión por peso propio. Debe existir un claro mínimo de 0.10 m (3.93 *in*) en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0.05 m (1.96 *in*) entre paños.

##### **g. Tuberías en trincheras**

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

- i. Entre sus paños 0.05 m (1.96 *in*);
- ii. Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0.10 m (3.93 *in*), y
- iii. Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0.10 m (3.93 *in*).

##### **h. Soportes de las tuberías**

Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados para evitar su flexión por peso propio y sujeto a ellos a modo de prevenir su desplazamiento lateral, el espaciamiento entre éstos debe ser como máximo de 3.00 m (118.11 *in*).

**5.4.1.6.2. Manómetros**

De contar con manómetros:

- a. Deben instalarse precedidos de una válvula de aguja;
- b. Pueden ser secos o amortiguados por líquido, y
- c. Los manómetros utilizados en el sistema de tuberías deben soportar 1.3 veces la máxima Presión de operación y se recomienda que ésta no exceda el 65% del intervalo del manómetro.

**5.4.1.6.3. Termómetros**

La medida nominal de su carátula no debe ser menor de 50.80 mm (2 in) de diámetro y registrar temperaturas en un intervalo entre 253.15 K (-20 °C) y 333.15 K (60 °C).

**5.4.1.6.4. Indicadores de flujo**

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

**5.4.1.6.5. Válvulas de alivio hidrostático:**

- a. En los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se debe instalar entre ellas una Válvula de alivio hidrostático;
- b. Debe evitarse que la descarga de las Válvulas de alivio hidrostático incida sobre el recipiente, y
- c. La presión nominal de apertura de las Válvulas de alivio hidrostático debe ser como máximo la Presión de diseño de la tubería.

**5.4.1.6.6. Válvulas de no retroceso y exceso de flujo**

Las Válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo, cuando sean elementos independientes, deben instalarse precedidas en el sentido del flujo por una válvula de cierre de acción manual.

**5.4.1.6.7. Válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento**

- a. Deben ser de tipo globo o de esfera;
- b. Deben ser resistentes al Gas Licuado de Petróleo y de acero, hierro dúctil, hierro maleable o bronce;
- c. Las colocadas en las tuberías que conducen Gas Licuado de Petróleo líquido deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>, 348.09 lbf/in<sup>2</sup>) y si son bridados sus extremos, deben ser clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición, y
- d. Las colocadas en las tuberías que conducen Gas Licuado de Petróleo en fase vapor deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 1.7 MPa (17.33 kgf/cm<sup>2</sup>, 246.56 lbf/in<sup>2</sup>) y si son bridados sus extremos, deben ser clase 150 como mínimo. Las válvulas de 400 WOG cumplen con esta condición.

**5.4.1.6.8. Conectores flexibles**

Deben ser metálicos para una Presión de diseño de la tubería, cuando sus extremos sean bridados las bridas deben ser clase 300 como mínimo, con una longitud no mayor a 1.00 m (39.37 in).

**5.4.1.6.9. Mangueras y sus conexiones**

Las mangueras y sus conexiones deben estar especificadas para soportar una Presión de diseño de 2.61 MPa (26.61 kgf/cm<sup>2</sup>, 378.55 lbf/in<sup>2</sup>) y deben ser resistentes al Gas Licuado de Petróleo.

**5.4.1.7. Tuberías de recepción**

Si la válvula a través de la cual se llena el recipiente está colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32.00 mm (1.25 in), debe contarse con tubería de recepción, así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7.00 m (275.59 in) sobre NPT.

**5.4.1.8. Bocatoma de recepción**

- a. La bocatoma de recepción de líquido debe contar con válvula de tipo doble no retroceso o Válvula de llenado y válvula de cierre manual. Estas válvulas se pueden sustituir por una Válvula de paro de emergencia de actuación remota. En caso de que la descarga se realice con compresor, debe contar con indicador de flujo.
- b. En caso de tener bocatoma de recepción de vapor, ésta debe contar con Válvula de exceso de flujo y válvula de cierre manual. Estas válvulas se pueden sustituir por una Válvula de paro de emergencia de actuación remota. La Válvula de exceso de flujo debe estar precedida con Válvula de paro de emergencia de actuación remota, pudiendo ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

**5.4.1.9. Soporte de Toma de recepción**

- a. El soporte de la Toma de recepción debe estar fijo y anclado al piso;
- b. El soporte de la Toma de recepción debe resistir el esfuerzo causado por el movimiento del vehículo de Distribución que suministre el Gas Licuado de Petróleo a la Estación, conectado a una manguera, y
- c. Se debe contar con un Separador mecánico.

**5.4.1.10. Requisitos particulares para los sistemas de Traslase de las Estaciones Tipo 2:**

- a. El Punto de interconexión debe estar situado a una distancia no mayor a 1.00 m (39.37 in) del límite del predio de la Estación de Servicio;
- b. El Punto de interconexión debe contar con una Válvula de paro de emergencia tanto en las tuberías de Gas Licuado de Petróleo de fase líquida y fase vapor, precedida por una válvula de corte, y
- c. El dispositivo de arranque y paro de la bomba que alimente a la Estación de Servicio de Gas Licuado de Petróleo debe estar colocado dentro de la Estación de Servicio Tipo 2.

**5.4.1.11. Código de colores de tuberías**

Las tuberías deben estar identificadas en su totalidad de acuerdo con la codificación de colores de seguridad indicados en la Tabla 5 e indicar la dirección del flujo.

Tabla 5 Código de colores de tuberías	
Ubicación	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

**5.4.1.12. Sistema de paro de emergencia:**

- a. Se debe contar con un sistema de paro de emergencia que debe estar localizado en la Estación de Servicio, el cual al accionarse interrumpa la alimentación eléctrica a todos los motores de los equipos para el Traslase de Gas Licuado de Petróleo, así como a los actuadores eléctricos, cuando cuente con éstos;
- b. Deben instalarse como mínimo 2 botoneras para activar el sistema de paro de emergencia, una en el Área de expendio y otra que permita la activación remota en caso de emergencias, y
- c. Los elementos del sistema de paro por emergencia deben estar especificados para quedar en posición segura, en caso de falla.

**5.4.2. Memorias técnico-descriptivas del proyecto mecánico**

La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad mecánica, cálculos realizados y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.

La memoria técnico-descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Los Recipientes de almacenamiento, incluyendo los elementos de medición, control y seguridad;
- b. Especificaciones de las tuberías, válvulas, conexiones, instrumentación, bombas, compresores, equipos de llenado de vehículos automotores y sistemas de medición, y
- c. Cálculo de la potencia de la bomba del Sistema de Traslase de Gas Licuado de Petróleo.

### **5.4.3. Planos del proyecto mecánico**

Para la elaboración de Planos remitirse al Apéndice B (Normativo).

El plano con detalles o planos que se deben presentar como mínimo son:

- a. Plano general mecánico, debe llevar la nomenclatura de los equipos en un lugar visible, indicando las características de los mismos;
- b. Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias mínimas, que apliquen del proyecto, entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Los planos deben incluir, como mínimo, lo siguiente:
  - i. Norte geográfico y/o de construcción;
  - ii. Dirección de los vientos reinantes y dominantes (opcional);
  - iii. Lista de equipos y características;
  - iv. Nivel de piso terminado;
  - v. Vías de acceso, y
  - vi. Croquis de localización general en el lado superior derecho, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de Servicio y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento.
- c. Tuberías en planta y elevación;
- d. Soportes de tuberías, y
- e. Isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la Estación de Servicio, indicando diámetros, tipos de tuberías, Accesorios y equipos. Los tramos de tubería deben estar acotados.

### **5.5. Proyecto eléctrico**

#### **5.5.1. Especificaciones del proyecto eléctrico**

Se debe diseñar conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012.

Además, debe cumplir con lo siguiente:

- a. Incluir conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque o Semirremolque que descargue Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento;
- b. Incluir alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, el estacionamiento, el Área de almacenamiento, Área de expendio, en la Toma de recepción y en el área de las bombas de agua contra incendio;
- c. Los circuitos que alimenten los motores de las bombas contra incendio, alumbrado y alarmas, deben ser independientes, y
- d. Los Recipientes de almacenamiento, bombas, compresores y Toma de suministro para vehículos automotores deben estar conectados a tierra.

**5.5.2.** No se deben instalar contactos eléctricos de ningún tipo en el Área de almacenamiento y Trasvase.

#### **5.5.3. Memoria técnico-descriptiva del proyecto eléctrico**

La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad eléctrica, cálculos realizados y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.

#### **5.5.4. Planos del proyecto eléctrico**

Para la elaboración de Planos remitirse al Apéndice B (Normativo).

El plano con detalles o planos deben presentar como mínimo la información siguiente:

- a. Clasificación de áreas;
- b. Diagrama unifilar;
- c. Sistema general de alumbrado;
- d. Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la Estación de Servicio;
- e. Cuadro de materiales;

- f. Distribución de ductos y alimentadores, y
- g. Sistema de tierras de la Estación de Servicio.

**5.6. Proyecto sistema contra incendio**

**5.6.1. Generalidades**

**5.6.1.1.** Las áreas de riesgo deben estar protegidas mediante sistemas de seguridad que detecten, alarmen, controlen y mitiguen las consecuencias de fugas e incendios en las Estaciones de Servicio de Gas Licuado de Petróleo.

**5.6.1.2.** Las especificaciones de los elementos que formen parte del Sistema fijo contra incendio se deben basar como mínimo en los numerales aplicables de códigos, normas, mejores prácticas o estándares de diseño, los cuales deben ser indicados en el libro de proyecto.

**5.6.1.3.** La protección contra incendio de la Estación de Servicio debe ser de acuerdo con la capacidad total de almacenamiento en los recipientes conforme a lo siguiente:

- a. Las Estaciones de Servicio cuya capacidad total de almacenamiento en volumen de agua sea de hasta 15 600 L deben contar, como mínimo, con protección por medio de extintores conforme al numeral 5.6.2. del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.
- b. Las Estaciones de Servicio cuya capacidad total de almacenamiento en volumen de agua sea mayor a 15 600 L y hasta 30 000 L deben contar con protección por medio de extintores conforme al numeral 5.6.2 y por medio de hidrantes o monitores conforme lo señalado en el numeral 5.6.3.4. Asimismo, se podrá instalar una red de aspersión de acuerdo con el numeral 5.6.3.5 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.
- c. Las Estaciones de Servicio cuya capacidad total de almacenamiento en volumen de agua sea mayor a 30 000 L deben contar con protección por medio de extintores conforme al numeral 5.6.2, con protección por medio de hidrantes o monitores conforme al numeral 5.6.3.4 y con una red de aspersión de acuerdo con el numeral 5.6.3.5 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**5.6.2. Protección por medio de extintores**

- a. Los extintores deben colocarse a una altura no mayor de 1.50 m (59.05 *in*) respecto a la parte más alta del extintor y sin que éstos queden soportados en el NPT;
- b. Deben colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10.00 m (393.70 *in*) desde cualquier lugar ocupado en la Instalación;
- c. Deben estar protegidos de la intemperie y se debe señalar su ubicación;
- d. Los extintores deben contar con una capacidad mínima de 6.00 kg cada uno, estar especificados para cumplir con la función de sofocar fuego de las clases ABC o clases BC en función del fuego y área en la que deben ser instalados;
- e. En el caso de los extintores destinados a la protección del tablero eléctrico, deben estar especificados para sofocar incendios clase C y deben contar con una capacidad mínima de 4.50 kg, y
- f. El Regulado adicionalmente puede incluir extintores tipo carretilla.

La Tabla 6 indica la cantidad mínima de extintores requeridos para las diferentes áreas que conforman la Estación de Servicio.

<b>Tabla 6. Cantidad requerida de extintores</b>	
Área	Cantidad mínima
Toma de recepción	1
Toma de suministro	1 (por cada toma)
Toma de suministro única	2 (uno a cada lado)
Tablero eléctrico	1
Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo	2
Oficinas	1
Cuarto de máquinas	1
Almacenamiento de residuos	1

**5.6.3. Componentes del Sistema fijo contra incendio****5.6.3.1. Cisterna o tanque de agua**

El Sistema fijo contra incendio debe ser alimentado desde una cisterna o un tanque de agua que debe ser para uso exclusivo de éste.

La cisterna o tanque de agua debe cumplir con lo siguiente:

- a. Cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio y además se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, la capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua debe ser la requerida de acuerdo con el cálculo hidráulico para la operación durante 30 min continuos del Sistema fijo contra incendio para el enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la Estación de Servicio;
- b. Cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio y no se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, la capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua debe ser la requerida de acuerdo con el cálculo hidráulico para la operación durante 2 horas continuas del Sistema fijo contra incendio para el enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la Estación de Servicio, utilizando todos los elementos del Sistema fijo contra incendio, y
- c. Cuando se tenga un suministro alternativo a la red de agua contra incendio proveniente de la red municipal o de fuentes móviles, se debe instalar una válvula de retención o *check* en la tubería de interconexión al Sistema fijo contra incendio de la Estación de Servicio.

**5.6.3.2. Equipos de bombeo**

Los equipos de bombeo deben estar compuestos por una bomba principal y, como mínimo por una de respaldo, es aceptable cualquiera de las combinaciones indicadas en la Tabla 7.

<b>Tabla 7. Tipo de impulsor aceptado para los equipos de bombeo</b>	
Principal	Respaldo
Motor eléctrico	Motor de combustión interna.
Motor eléctrico	Motor eléctrico (siempre que se cuente con planta de generación de energía eléctrica). La planta de generación puede abastecer más de un servicio siempre que tenga la capacidad de generación para alimentar simultáneamente los servicios que abastece.
Motor de combustión interna	Motor de combustión interna.

El caudal total debe ser la suma de los gastos requeridos por cada elemento final que compone el Sistema fijo contra incendio y la presión debe ser la que resulte conforme al cálculo hidráulico.

Así mismo, los equipos de bombeo deben cumplir con los requerimientos siguientes:

- a. No se permite el uso de bombas accionadas por sistema dual;
- b. Los equipos de bombeo y sus Accesorios deben ser listados por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BAUL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio;
- c. El conjunto compuesto por motor y bomba debe tener una placa de identificación colocada en un lugar visible, en donde se indiquen sus características principales como son: fabricante, gasto o flujo, tipo, número de serie, revoluciones por minuto, potencia, listado por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BAUL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio;
- d. Es opcional que la red contra incendio esté presurizada con un sistema o bomba de mantenimiento de presión, accionado por motor eléctrico, para mantener la presión estática del sistema y reponer la pérdida de presión por fugas, en función del diseño del Sistema fijo contra incendio;
- e. No se debe utilizar la bomba principal o de respaldo para mantener la presión estática en la red contra incendio;

- f. El equipo de bombeo debe contar con los controles de arranque en el o los lugares estratégicos que se determinen en el diseño, y
- g. La potencia del equipo de bombeo debe estar de acuerdo con el cálculo hidráulico y conforme a lo establecido en la Tabla 8, así como cubrir la presión y el gasto en todos los elementos finales durante el uso del Sistema fijo contra incendio.

<b>Tabla 8. Gastos y presiones mínimas de descarga de agua del sistema contra incendio</b>		
Elemento	Gasto mínimo	Presión mínima de descarga de agua
Hidrante de 38.00 mm (1.5 in)	378 L/min (100 gpm)	Conforme a especificaciones de fabricante
Monitor de 63.50 mm (2.5 in)	946.35 L/min (250 gpm)	7 kgf/cm <sup>2</sup> (689 kPa)
Aspersor	Densidad de aplicación: 10.20 (L/min)/m <sup>2</sup> (0.25 gpm/ft <sup>2</sup> )	1.5 kgf/cm <sup>2</sup> (147 KPa)

**5.6.3.3. Cálculo hidráulico**

El cálculo hidráulico debe:

- a. Incluir las pérdidas por fricción de los elementos que conformen la red;
- b. Especificar la presión en el elemento hidráulicamente más desfavorable, y
- c. Especificar la presión en los elementos finales a flujo máximo en operación.

**5.6.3.4. Hidrantes o monitores**

**5.6.3.4.1.** Los hidrantes o monitores deben cubrir la totalidad de las áreas de almacenamiento y Tránsito;

**5.6.3.4.2.** La Estación de Servicio debe contar con al menos dos hidrantes o monitores que deben contar con mangueras de longitud máxima de 30.50 m (1200.78 in) y diámetro nominal de 38.00 mm (1.49 in), con boquilla que permita surtir neblina;

**5.6.3.4.3.** Se debe contar con un manómetro que cubra el rango de operación, posterior a la válvula de apertura de cada hidrante, que permita la fácil lectura de la presión del Sistema fijo contra incendio, y

**5.6.3.4.4.** En caso de contar con monitores, éstos deben ser estacionarios, tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras, de diámetro nominal de 63.50 mm (2.5 in), con mecanismos que permitan girar la posición de la boquilla mínimo 120° en el plano vertical, 360° en el plano horizontal, y mantenerse estable en la posición seleccionada sin necesidad de un seguro adicional, con boquilla que permita surtir neblina.

**5.6.3.5. Red de aspersión**

Para calcular y seleccionar la cantidad de boquillas, distribución, ubicación de éstas y el ángulo de cobertura de este sistema, se debe cumplir lo siguiente:

- a. La red de aspersión debe cubrir a cada Recipiente de almacenamiento;
- b. La longitud de cobertura de las boquillas de aspersión debe ser determinado con base en el ángulo de cobertura y la distancia entre la descarga de la boquilla y la envolvente del tanque;
- c. Las boquillas se seleccionarán y colocarán de manera que los patrones de rociado se encuentran o se superponen en la superficie protegida para todo el ancho del recipiente;
- d. Las boquillas de aspersión deben ser de material de bronce o acero inoxidable, de cono lleno, listadas por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio, y
- e. El sistema de aspersión debe contar con materiales y dispositivos listados por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio.

**5.6.3.5.1. Superficie mínima a cubrir en Recipientes de almacenamiento**

El agua de enfriamiento debe aplicarse de manera uniforme y directamente en como mínimo el 90% de la superficie de la zona de vapor del recipiente, cuando éste se encuentre al 50% de la capacidad de almacenamiento.

$$Sm = \frac{\pi * D * Lt * 0.9}{2}$$

$Sm$  = Superficie mínima a cubrir con aspersion directa ( $m^2$ ).

$D$  = Diámetro exterior del recipiente (m).

$Lt$  = Longitud total del recipiente incluyendo las tapas (m).

**5.6.3.6. Válvulas**

El Sistema fijo contra incendio debe contar con válvulas de seccionamiento identificadas y localizadas en los puntos que permitan seccionar las áreas o aislar el sistema en anillos y tramos de tubería, sin dejar de proteger ninguna de las áreas o equipos que lo requieran, para fines de mantenimiento o ampliación; así como para conducir preferentemente el agua hacia el área o equipos a proteger; considerando su ubicación en lugares de fácil acceso y protegidas contra daños físicos, donde se requiera.

La activación de las válvulas de alimentación al Sistema fijo contra incendio se puede efectuar de forma manual y/o automática de acuerdo con lo siguiente:

- a. Activación manual: Se debe contar con un mecanismo de accionamiento local manual, ubicado fuera del Área de almacenamiento.
- b. Activación automática: Se debe contar con un mecanismo que permita la activación automática del sistema de aspersion fijo utilizando detectores de fuego o de calor. Se debe considerar la activación neumática o la activación eléctrica de acuerdo con lo siguiente:
  - i. Activación neumática: Se debe contar con una línea neumática, con un arreglo de tapones fusibles ubicados directamente sobre el equipo a proteger. La presión neumática de la red de tapones fusible mantiene la válvula cerrada. Al perderse la presión neumática debido al incremento de temperatura en la válvula debe abrirse.
  - ii. Activación eléctrica: Se debe contar con una válvula solenoide para un accionamiento automático a través de la activación de por lo menos dos detectores de fuego o de un detector térmico lineal, y a través de una activación remota desde el tablero de control del sistema de detección de gas y fuego.

Todas las válvulas seleccionadas para ser instaladas en el Sistema fijo contra incendio deben estar listadas por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BAUL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio. Los componentes que no afecten el desempeño del sistema tales como drenaje y señalización no requieren estar listados.

**5.6.3.7. Sistema de detección**

Cuando se cuente con sistema de detección fijo, el Área de almacenamiento puede contar con detectores de mezclas explosivas y detectores de fuego; el cual debe activar de manera automática el sistema de alarma.

**5.6.3.8. Sistema de alarma**

La Estación de Servicio debe contar con un sistema de alarma, que debe estar conformado por alarmas visibles y audibles, activado manualmente y/o automáticamente para alertar al personal en caso de emergencia. Las alarmas visibles deben ser del tipo estroboscópico, con destellos rápidos de luz, de alta intensidad. Las alarmas sonoras pueden ser cornetas, sirenas o parlantes.

**5.6.3.9. Toma siamesa**

Cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio, se debe instalar una toma siamesa, en el exterior de la Estación de Servicio, en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos, para suministrar a la red contra incendio o a la cisterna, el agua que proporcionen los cuerpos de auxilio de emergencias.

#### **5.6.4. Memorias técnico-descriptivas del proyecto contra incendio**

La memoria técnico-descriptiva debe contener una descripción general, datos usados como base para la especialidad de contra incendio, cálculos realizados y mencionar las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.

La memoria técnico-descriptiva debe contener como mínimo la información de:

- a. Cálculo del gasto de agua, en donde se especifique el requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores;
- b. Cálculo del tanque o cisterna de agua contra incendio, donde se determine la capacidad de almacenamiento de agua contra incendio, suficiente para abastecer simultáneamente el suministro requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores de la Estación de Servicio;
- c. Cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine la potencia de la bomba para proporcionar el gasto y presión de agua que demanda la protección mediante el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores, y
- d. Cálculo del sistema de aspersión de agua, conforme al punto 5.6.3.5. del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

#### **5.6.5. Planos del proyecto contra incendio**

Para la elaboración de planos remitirse al Apéndice B (Normativo).

Los planos deben indicar, como mínimo:

- a. Sistema fijo contra incendio, que incluya bombas de agua, red contra incendio, tuberías, instrumentación, hidrantes, monitores, toma siamesa, cisterna o tanque de almacenamiento de agua y sistema de aspersión, en su caso;
- b. Localización de detectores, cuando aplique, donde se indique su radio de cobertura, y alarmas audibles y visibles;
- c. Localización de extintores, hidrantes y/o monitores con sus radios de cobertura;
- d. Rutas de evacuación y señalización de seguridad;
- e. Los elementos de aspersión y sus coberturas;
- f. Isométrico a línea sencilla o doble de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías, indicando todos sus componentes, y
- g. Vista en planta de la localización del interruptor de activación del Sistema fijo contra incendio.

#### **5.7. Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos**

**5.7.1.** Los Regulados deben realizar un Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos donde contemple la identificación de Peligros, Evaluación y Análisis de Riesgos que permita verificar que en el diseño de la Estación de Servicio o en sus modificaciones, se han implementado las medidas de prevención, control, mitigación y reducción de los Riesgos asociados a las actividades de la Instalación.

**5.7.2.** Las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos deben ser aplicadas en el diseño de la Instalación previo a la obtención del dictamen de diseño.

**5.7.3.** El Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos debe incluir, cuando aplique, como mínimo los efectos sinérgicos siguientes:

- a. Entre los Recipientes de almacenamiento;
- b. Entre las islas de Expendio;
- c. Entre las islas de Expendio y los Recipientes de almacenamiento;
- d. Derivado de las operaciones de suministro de combustibles a los Recipientes de almacenamiento;
- e. Derivado de las operaciones de recepción y el arribo de los vehículos que suministren el Gas Licuado de Petróleo; así como los relacionados con los radios de giro y los espacios de estacionamiento;
- f. Entre las actividades de Expendio y otras áreas de la Instalación;

- g. Entre las actividades de Expendio y agentes externos;
- h. Entre las actividades de Expendio y proveedores, clientes, visitas, personal circulando dentro de las delimitaciones, de las Instalaciones para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, e
- i. Entre las actividades de Expendio y las instalaciones aledañas incluyendo aquellas que realicen actividades del Sector Hidrocarburos, que pudieran ser afectadas en caso de un Evento no deseado.

Así mismo, se debe incluir en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos para el diseño de la Estación de Servicio, los Escenarios de Riesgo por combate de incendio que se pueden presentar en el interior de la Instalación.

**5.7.4.** El Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos debe incluir, al menos, las siguientes desviaciones a la intención de diseño:

- a. Falla operativa al realizar el Trasvase desde el Auto-tanque al recipiente de almacenamiento;
- b. Falla operativa el realizar el Trasvase desde la bocatoma de suministro al recipiente de carburación del vehículo automotor;
- c. Pérdida de integridad de las tuberías de conducción;
- d. Pérdida de integridad de válvulas de operación manual y automáticas;
- e. Pérdida de integridad de sellos de la bomba;
- f. Pérdida de integridad de mangueras o Conectores flexibles;
- g. Pérdida de integridad del Recipiente de almacenamiento, y
- h. Error operativo durante maniobras de mantenimiento, dañando válvulas de seguridad o Accesorios del Recipiente de almacenamiento.

**5.7.5.** La categorización de los Escenarios de Riesgo debe indicar las frecuencias de ocurrencia y las consecuencias a las Instalaciones, daños al personal, a la población y daños al medio ambiente.

**5.7.6.** Los Escenarios de Riesgo resultantes deben clasificarse como "Tolerables", en la región "ALARP" (As Low As Reasonably Practicable, tan bajo como sea razonablemente factible) o "no tolerables".

**5.7.7.** El Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos debe incluir como mínimo los datos siguientes:

- a. Área del predio (m<sup>2</sup>);
- b. Proximidad con asentamientos humanos (m);
- c. Tipo y número de edificaciones vecinas;
- d. Tipo de recipientes a utilizar para almacenamiento;
- e. Cantidad de Gas Licuado de Petróleo que se va a almacenar;
- f. Número y distribución de recipientes de almacenamiento, cuando aplique;
- g. Descripción de las operaciones que se realicen en la Estación de Servicio;
- h. Descripción del entorno, zonas vulnerables de población, componentes ambientales, infraestructura vial y uso de suelo;
- i. Histórico de accidentes e incidentes en instalaciones similares;
- j. Justificación técnica de la metodología de riesgos empleada;
- k. Condiciones de operación de la Instalación;
- l. Identificación de escenarios;
- m. Desarrollo y resultados de la o las metodologías de riesgos, y
- n. Lista de recomendaciones para establecer los dispositivos, medidas y sistemas de seguridad para la prevención, control y/o mitigación de los riesgos hacia el personal, población, medio ambiente e instalaciones.

**5.7.8.** Como parte del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, se debe elaborar el Análisis de Consecuencias donde se realice la estimación cuantitativa de los escenarios que se ubiquen dentro de la región de Riesgo no tolerable y además aquellos ubicados en la región ALARP identificados en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, considerando el Peor Caso, el Caso Más Probable y los Casos Alternos que sean de interés particular para la evaluación de consecuencias que el Regulado determine.

**5.7.9.** Los Escenarios de Riesgo categorizados como "no tolerables " y los escenarios en la zona ALARP incluidos en el Análisis de Consecuencias deben ser recategorizados, aplicando metodologías cuantitativas o semicuantitativas, para determinar la reducción de riesgo proporcionada por la implementación de la recomendación del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos.

### **5.8. Dictamen de diseño**

El Regulado debe obtener un dictamen de diseño de una Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con Modificación al diseño, cumplen con lo establecido en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

El dictamen de diseño y el libro de proyecto deben conservarse por el Regulado durante las Etapas de Desarrollo de la Estación de Servicio, para ser presentado cuando la Agencia lo requiera.

## **6. Construcción**

### **6.1. Generalidades**

La construcción e instalación de equipos, sistemas, dispositivos y Accesorios debe ser acorde con las especificaciones indicadas en el libro de proyecto para la etapa de diseño.

Previo al inicio de las actividades de construcción, el Regulado debe contar con el dictamen de diseño.

### **6.2. Especificaciones civiles**

#### **6.2.1. Edificaciones**

Las construcciones en el interior de la Estación de Servicio deben ser de material incombustible.

Los pisos deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante e incombustible, para el Área de almacenamiento y expendio.

El piso de la Estación de Servicio debe ser consolidado y de material incombustible, con una pendiente mínima del 1%.

#### **6.2.2. Delimitaciones de la Estación de Servicio**

En los lados del predio de la Estación de Servicio que colinden con terrenos que presenten construcciones deben erigirse bardas ciegas de mampostería con una altura mínima de 3.00 m (118.11 *in*) sobre el NPT.

#### **6.2.3. Accesos**

Los accesos deben estar consolidados o compactados, de forma que permitan el tránsito libre de personas y vehículos.

#### **6.2.4. Área de almacenamiento**

El Área de almacenamiento debe estar delimitada con malla ciclón, con una altura mínima de 1.80 m (70.86 *in*) sobre el NPT; con excepción de recipientes instalados en azotea.

El piso debe ser consolidado y tener terminación de concreto hidráulico o de cualquier material antiderrapante e incombustible, con una pendiente mínima del 1%.

Debe contar con 2 accesos independientes y opuestos, de malla ciclón u otro material incombustible que permita la ventilación.

#### **6.2.5. Señales y avisos**

Se debe observar lo indicado en el Apéndice A (Normativo).

### **6.3. Especificaciones mecánicas**

#### **6.3.1. Recipientes de almacenamiento**

**6.3.1.1.** El Recipiente de almacenamiento debe tener placa de identificación legible. Se considera que una placa es legible cuando puede observarse la fecha de fabricación y el espesor de la placa del recipiente.

**6.3.1.2.** A falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente debe hacerse identificable mediante un número de marcado, según lo establece la NOM-013-SEDG-2002.

Cuando se haya asignado número de identificación, debe contarse con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores, la cual debe ser efectuada y dictaminada por una Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.

**6.3.1.3.** Si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daño al metal de la sección cilíndrica o casquetes, el daño debe evaluarse y, en su caso, repararse sustituyendo la parte dañada, antes de poner en servicio el recipiente, conforme a lo siguiente:

- a. Para todo tipo de abolladuras existentes como consecuencia del daño al recipiente, se deberá realizar la prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y prueba hidrostática, conforme al numeral 6.3.1.4.
- b. Cuando el daño al recipiente se presenta en cualquiera de sus cordones de soldadura, se deberá realizar la prueba radiográfica, la prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y la prueba hidrostática, conforme al numeral 6.3.1.4.
- c. Cuando la reparación del daño del recipiente implique la aplicación de soldadura, se deberán realizar la prueba radiográfica, la prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y la prueba hidrostática, conforme al numeral 6.3.1.4.
- d. Los documentos que comprueben la ejecución de las pruebas realizadas deben integrarse al expediente de integridad mecánica.

**6.3.1.4.** Las pruebas referidas en el numeral 6.3.1.3, según corresponda, deben cumplir con los siguientes criterios:

- a. Prueba hidrostática. Los recipientes deben someterse a una presión hidrostática de 1.3 veces su Presión de diseño como mínimo, la cual en ningún caso debe exceder el 90% del esfuerzo límite de cedencia del material determinado a través de cálculo. La prueba debe mantenerse, como mínimo, 30 min para inspeccionar y asegurarse que no existen deformaciones o fugas en el material base o en las juntas soldadas.

La prueba hidrostática debe realizarse por Personal competente del Regulado o por un Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN o la LIC, según corresponda, que señale en un informe los resultados de la misma, y debe ser constatada por la Unidad de verificación/unidad de inspección.

- b. Prueba de evaluación de espesores. Se debe realizar la medición y la evaluación de los espesores por ultrasonido de la sección cilíndrica y casquetes del recipiente de conformidad con la NOM-013-SEDEG-2002 y contar con el dictamen aprobatorio.
- c. Prueba radiográfica. Se debe realizar la inspección radiográfica al 100% de las soldaduras del área afectada o reparada del recipiente para comprobar la integridad mecánica de la soldadura.

La prueba radiográfica debe realizarse por un Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN o la LIC, según corresponda, que señale en un informe los resultados de la misma.

### **6.3.2. Prueba integral de hermeticidad**

**6.3.2.1.** Previo al inicio de operación de la Estación de Servicio, se debe efectuar una prueba integral de hermeticidad por Personal competente del Regulado o por un Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN o la LIC, según corresponda, que señale en un informe los resultados de la misma.

**6.3.2.2.** El informe de resultados de la prueba integral de hermeticidad debe indicar como mínimo el fluido de prueba (gas inerte o dióxido de carbono), la presión inicial y final, la escala de la gráfica cuando se utilice, hora y fecha en que se realizó la prueba, equipo, Accesorios, identificación mediante plano o esquema de la tubería.

**6.3.2.3.** La prueba integral de hermeticidad debe ser constatada por la Unidad de verificación/unidad de inspección.

**6.3.2.4.** La prueba integral de hermeticidad debe realizarse por un periodo mínimo de 30 min, a una presión de 1294.48kPa (13.2 kgf/cm<sup>2</sup>; 187.75 lbf/in<sup>2</sup>). La detección de fugas debe realizarse mediante manómetro y con aplicación de solución jabonosa o detector de fugas.

**6.3.2.5.** Los instrumentos utilizados para determinar la variación de la presión deben tener un certificado de calibración vigente.

**6.3.2.6.** El Regulado debe conservar y tener disponible en sus Instalaciones, en formato físico los informes de resultados derivados de las pruebas integrales de hermeticidad que realice, durante las Etapas de Desarrollo del Proyecto, para cuando dicha información sea requerida por la Agencia.

**6.3.3. Bombas**

**6.3.3.1.** Se debe colocar filtro en la tubería de succión de la bomba.

**6.3.3.2.** Las bombas deben contar con Conector flexible en la succión.

**6.3.3.3.** Se debe contar con una válvula automática de retorno en la tubería de descarga de la bomba; esta tubería debe retornar el producto hacia el Recipiente de almacenamiento.

**6.3.4. Instalación de las tuberías**

Sólo se permite la instalación de tuberías superficiales o en trincheras.

**6.3.5.** Especificaciones para la reutilización de equipos, dispositivos, válvulas, Accesorios, materiales y cualquier otro elemento

La instalación de equipos, dispositivos, válvulas, Accesorios, materiales y cualquier otro elemento especificado en la Estación de Servicio que haya sido utilizado en otras Estaciones, es permitida cuando evidencien, según les aplique, las condiciones siguientes:

- a. Mantienen su integridad y no presenten fuga.
- b. Cuentan con todos sus componentes y éstos continúan realizando su función conforme a las especificaciones del fabricante.
- c. Mantienen su calibración de fábrica y/o presentan su informe de calibración.
- d. Están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad.
- e. Están libres de corrosión.
- f. Sus carátulas no están rotas, presentan legibilidad e intervalo de lectura apropiado.
- g. Cuentan con tornillería completa; y
- h. Presentan vigencia respecto a su fecha de fabricación.

**6.4. Especificaciones eléctricas**

**6.4.1.** El sistema eléctrico debe ser construido e instalado de acuerdo con el proyecto eléctrico.

Además, debe cumplir con lo siguiente:

- a. Contar con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque o Semirremolque que descargue Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento;
- b. Contar con alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, el estacionamiento, el Área de almacenamiento, Área de expendio, en la Toma de recepción y en el área de las bombas de agua contra incendio;
- c. Los circuitos que alimenten los motores de las bombas contra incendio, alumbrado y alarmas deben ser independientes;
- d. Los Recipientes de almacenamiento, bombas, compresores y Toma de suministro para vehículos automotores deben estar conectados a tierra, y
- e. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben contar con compuesto sellante, de acuerdo con instrucciones del fabricante.

**6.4.2.** La Estación de Servicio debe contar con un dictamen de la instalación eléctrica emitido por una Unidad de verificación/unidad de inspección de instalaciones eléctricas, conforme a la NOM-001-SEDE-2012.

**6.5. Especificaciones del sistema contra incendio**

Debe ser construido e instalado de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.6 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**7. Pre-arranque**

**7.1.** Los Regulados deben contar con un documento en el cual se describa el mecanismo para realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque (RSPA), para los equipos o Instalaciones sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, donde se involucran equipos que almacenen y conduzcan Gas Licuado de Petróleo; así como, los sistemas de seguridad, cuando se presente alguno de los siguientes escenarios:

- a. Instalaciones y/o equipos nuevos;
- b. Reparaciones a los Recipientes de almacenamiento y/o Modificaciones al diseño de la Estación de Servicio;
- c. Instalaciones que hayan estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación, fines comerciales, entre otras, y
- d. Aquellos casos que difieran de los aludidos en las fracciones anteriores, atendiendo los riesgos asociados a la actividad objeto del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**7.2.** Los Regulados deben efectuar la RSPA, de forma total o por etapas de acuerdo con la complejidad de la Instalación, los sistemas y los procesos:

- a. Total, cuando la logística del arranque de sus Instalaciones y procesos lo permita, y
- b. Por etapas o secuenciada, cuando la logística del arranque de sus Instalaciones y procesos así lo requieran.

**7.3.** Los Regulados deben conformar un grupo de 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 y/o Instalaciones, 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.

**7.4.** En caso de ser necesario, en el desarrollo de la RSPA y atendiendo a la complejidad de los procesos, Instalaciones o equipos, deben integrarse especialistas en materias tales como: civil, eléctrico, mecánico, ya sea estático o dinámico, instrumentos, áreas internas y externas, fabricantes, licenciadores, o cualquier otro personal propio, contratista, subcontratista, proveedor o prestador de servicio que, por su relación con el equipo o Instalación, intervenga.

**7.5.** Los integrantes del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA deben realizar como mínimo lo siguiente:

- a. Elaborar las listas de verificación necesarias acorde a las Instalaciones;
- b. Llevar a cabo la revisión documental;
- c. Llevar a cabo la revisión física;
- d. Evaluar y clasificar el riesgo de los hallazgos;
- e. Elaborar y ejecutar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda;
- f. Elaborar y ejecutar los programas de atención de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda;
- g. Verificar y validar el cumplimiento de los programas establecidos en el numeral 7.5, incisos e y f del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;
- h. Generar los registros de su participación y aportación de acuerdo con su especialidad, entregándolos al coordinador de la RSPA, e
- i. Emitir el resultado de la RSPA.

**7.6.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe realizar la revisión documental conforme a planos aprobados para construcción (APC), planos As-built (como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, manuales, procedimientos, filosofía de operación, de control, recomendaciones de fabricantes, resultados de pruebas, u otra información que consideren necesaria, atendiendo a la naturaleza de la actividad que se desarrolle en el Sector Hidrocarburos; con la finalidad de verificar que los requisitos y especificaciones técnicas de diseño, construcción, así como aquellos requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente necesarios para un arranque seguro, han sido cumplidos.

**7.7.** La revisión documental de las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, debe llevarse a cabo utilizando listas de verificación que permitan la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de la RSPA, considerando como mínimo los siguientes elementos del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente de los Regulados:

- a. Identificación de peligros y Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos;
- b. Requisitos legales;
- c. Competencia, capacitación y entrenamiento;
- d. Mejores prácticas y estándares;
- e. Control de actividades y procesos;
- f. Integridad Mecánica y Aseguramiento de la Calidad;
- g. Preparación y respuesta a emergencias;
- h. Monitoreo, verificación y evaluación;
- i. Auditorías, y
- j. Investigación de incidentes y accidentes.

**7.8.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe revisar las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones verificando en campo que se cumplen los requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. La revisión física podrá incluir elementos tales como: minutas de trabajo, fotografías, entrevistas, pruebas, reportes de campo, registros u otros medios de verificación, que permitan demostrar como mínimo lo siguiente:

- a. Congruencia entre lo indicado en la revisión documental y lo existente en campo;
- b. Cumplimiento de lo dispuesto en las especificaciones de diseño y planos aprobados para construcción (APC) y planos As-built (Como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, filosofía de control, filosofía de operación, manuales, procedimientos;
- c. Que se realizaron todas las inspecciones y pruebas establecidas en el diseño, atendiendo la naturaleza de la actividad del Sector Hidrocarburos que se desarrolla;
- d. Cumplimiento de requisitos físicos, de integridad mecánica y operatividad;
- e. Cumplimiento de los requisitos orientados a la competencia, capacitación y entrenamiento del personal involucrado que operará y mantendrá la Instalación; así como de los contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios aplicables a las Instalaciones y/o equipos sujetos a la RSPA, y
- f. Cumplimiento de las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos.

**7.9.** La información que se genera de la revisión documental y de campo debe registrarse en listas de verificación que permitan la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de Pre-arranque, conteniendo al menos la información siguiente:

- a. Nombre del elemento revisado;
- b. Puntos verificados;
- c. Comentario o información presentada;
- d. Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- e. Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- f. Acciones para atención de Hallazgos;
- g. Responsable;
- h. Fecha de atención, e
- i. Estado de cumplimiento.

**7.10.** Cada integrante del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, de acuerdo con su especialidad debe identificar los Hallazgos considerando lo indicado en los numerales 7.7 y 7.8.

**7.11.** Los Hallazgos se deben registrar y plantear en escenarios de riesgo, de tal forma que permitan su clasificación en aquellos que impiden o no el inicio o reinicio de operaciones por los riesgos que representan;

**7.12.** Para evaluar los escenarios de riesgo, el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe desarrollar una matriz de riesgo de frecuencia y consecuencia, tomando como base información de datos propios o de bibliografía especializada, para definir los valores que se asignarán a la frecuencia y consecuencia de los Hallazgos, justificando la información presentada y/o indicando las fuentes o referencias bibliográficas.

**7.13.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe clasificar los Hallazgos, de conformidad con lo establecido en la matriz de riesgo definida en el numeral 7.12, del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, identificando aquellos que impidan o no el inicio o reinicio de operaciones.

**7.14.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda, los cuales serán atendidos previo al inicio o reinicio de operaciones.

**7.15.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe elaborar los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, en los cuales se estipularán los plazos y los responsables para su cumplimiento.

**7.16.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, de acuerdo con el mecanismo que los Regulados establezcan, pudiendo ser evidencias documentales o físicas para el cierre de recomendaciones, y éstas serán conservadas en las Instalaciones.

**7.17.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar que las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, se encuentran en condiciones de iniciar operaciones, documentando como mínimo la información siguiente:

- a. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
- b. Nombre, domicilio y descripción de la Instalación y los equipos revisados;
- c. Cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la totalidad de Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones;
- d. Programa de atención al cumplimiento de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, de conformidad con lo establecido en el numeral 7.15 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;
- e. Escrito bajo protesta de decir verdad, en donde se mencione que los equipos e Instalaciones han sido revisados y las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, para un arranque seguro han sido cumplidas, y;
- f. Nombre, cargo y firma de los integrantes del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.

**7.18.** El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA debe validar el cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, de acuerdo con el mecanismo que los Regulados establezcan.

**7.19.** Cuando la RSPA se efectúe en varias etapas, los Regulados deben obtener la validación correspondiente para cada etapa, de acuerdo con el numeral 7.18. del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**7.20.** Una vez que se ha concluido la RSPA, los Regulados deben obtener un dictamen de pre-arranque emitido por la Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia, en el que conste que la construcción y los equipos son acordes a la ingeniería de detalle, a las modificaciones incorporadas en dicha ingeniería durante la construcción y cumplen con lo previsto en los numerales 6. CONSTRUCCIÓN y 7. PRE-ARRANQUE del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, asimismo, que las recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arranque que impiden el inicio o reinicio de operaciones fueron atendidas satisfactoriamente.

**7.21.** Una vez obtenido el dictamen de pre-arranque favorable, establecido en el numeral 7.20, del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los Regulados podrán iniciar la puesta en operación de equipos o instalaciones nuevas, reparadas, modificadas o reactivadas.

**7.22.** Cuando los Regulados realicen la RSPA por etapas o secuenciada de las Instalaciones y/o equipos, deben obtener un solo dictamen de pre-arranque que valide la totalidad de las revisiones que fueron necesarias para el inicio o reinicio de las operaciones de la Instalación y/o equipo sujeto a la RSPA.

**7.23.** Los Regulados deben presentar en copia simple el dictamen de pre-arranque a la Agencia en un plazo máximo a 10 días hábiles posteriores al inicio o reinicio de operaciones.

**7.24.** Cuando la totalidad de las recomendaciones derivadas de los Hallazgos de la RSPA que impiden o no, el inicio o reinicio de operaciones se hayan cumplido, los Regulados deben hacerlo constar en un acta de cierre, misma que conservarán en sus Instalaciones, documentando la información siguiente:

- a. Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA;
- b. Nombre y domicilio de la Instalación;
- c. Localización y descripción de la Instalación y/o de los equipos revisados;
- d. Nombre, cargo, especialidad y firma de los participantes en la RSPA;
- e. Fecha del inicio o reinicio de operaciones;
- f. Cumplimiento de las recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, y
- g. Escrito bajo protesta de decir verdad en donde se menciona que los equipos e Instalaciones fueron revisados y las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, para el arranque seguro fueron cumplidas, como se indica en el numeral 7.17, inciso e.

## **8. Operación**

### **8.1. Generalidades**

Una vez realizada la puesta en operación de equipos o Instalaciones, nuevas, reparadas, modificadas o reactivadas, el Regulado debe cumplir, como mínimo, con los elementos siguientes:

#### **8.1.1. Competencia del personal**

El Regulado debe evidenciar la capacitación y entrenamiento del personal que opere la Estación de Servicio, para que sea competente en los procedimientos de operación y seguridad indicados en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

#### **8.1.2. Procedimientos de operación**

El Regulado debe contar con los procedimientos de operación, mismos que deben estar documentados y disponibles en la Estación de Servicio y ser aplicados durante las operaciones. Debe incluir al menos los siguientes:

- a. Procedimiento para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento;
- b. Procedimiento de suministro de Gas Licuado de Petróleo al recipiente no desmontable del vehículo automotor, y
- c. Procedimiento de control de acceso de vehículos.

#### **8.1.3. Condiciones de seguridad**

Se deben cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

- a. Durante las operaciones de expendio, cuando el operador detecte que el recipiente no desmontable del vehículo automotor no se encuentra en condiciones que permitan el suministro seguro de Gas Licuado de Petróleo, éste deberá negar la prestación del servicio, conforme al procedimiento de operación indicado en el numeral 8.1.2 inciso b);
- b. El llenado del Recipiente de almacenamiento no debe exceder el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el indicador de nivel del Recipiente de almacenamiento;
- c. El suministro de los Recipientes para carburación desmontables o no desmontables no debe exceder el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el indicador de nivel del recipiente;
- d. Evitar los golpes de ariete por manipulación de las válvulas de cierre manual durante las operaciones de Trasvase;
- e. Las conexiones entre el Dispositivo de llenado de desconexión seca y el vehículo automotor deben ser herméticas, durante el Trasvase;
- f. Se debe evitar que los Dispositivos de llenado de desconexión seca se golpeen con estructuras o con el piso;
- g. El volumen máximo de emisión contaminante en la desconexión entre los Dispositivos de llenado de desconexión seca y el vehículo automotor deben ser igual o menor que 0.5 ml (0.5 cm<sup>3</sup>); conforme a lo establecido en ficha técnica de fabricante y la NMX-X-020-SCFI-2019;

- h. El Separador mecánico en la Toma de recepción debe estar firmemente anclado;
- i. No se permite el acceso de vehículos automotores no autorizados, tales como de reparto, de los clientes y de los trabajadores, a las áreas de almacenamiento;
- j. Para las operaciones de descarga de Gas Licuado de Petróleo desde el Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento, éstos se deben conectar a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán;
- k. Los Autotanques o Semirremolques que accedan a las Áreas de almacenamiento y expendio, deben contar con elementos que eviten posibles puntos de ignición, tales como matachispa, cinta estática, entre otros;
- l. No se permite el expendio de Gas Licuado de Petróleo a recipientes portátiles y transportables sujetos a presión para uso doméstico;
- m. Cada hidrante o monitor instalado en la Estación de Servicio debe ser manipulado por un operador competente en combate a fugas e incendios, y
- n. El personal de operación que maniobra los hidrantes o monitores debe utilizar equipo de protección personal para el combate de fugas e incendios.

#### 8.1.4. Bitácoras

- a. Para efectos de control y verificación de las actividades de operación y mantenimiento, la Estación de Servicio debe contar con uno o varios libros de Bitácoras foliadas o Bitácoras electrónicas (aplicaciones de *software*), para el registro de:
  - i. Operaciones de descarga del Auto-tanque o Semirremolque hacia el Recipiente de almacenamiento, registrando número de serie o número de marcado, capacidad nominal y porcentaje de llenado del o los Recipientes de almacenamiento.
  - ii. Denominación o razón social del Distribuidor, número de permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), número de serie del recipiente y placas de circulación del Auto-tanque o Semirremolque, así como inicio y término de cada operación.
  - iii. Mantenimientos programados y no programados;
  - iv. Incidentes y/o accidentes, y
  - v. Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente.
- b. Las Bitácoras deben cumplir con lo dispuesto a continuación:
  - i. No deben ser alteradas y en caso de requerirse alguna corrección, ésta debe hacerse a través de un nuevo registro;
  - ii. Deben estar disponibles en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados, y
  - iii. Deben contener como mínimo, lo siguiente: número de permiso otorgado por la CRE, denominación o razón social (en su caso) y domicilio de la Estación de Servicio, firmas de los trabajadores autorizados, así como la fecha y hora de cada registro.
- c. Se permite el uso Bitácoras electrónicas (aplicaciones de *software*) para el registro de las actividades de la Estación de servicio. Las Bitácoras electrónicas deben permitir la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de operación y/o mantenimiento.

Las Bitácoras electrónicas deben, adicional al numeral 8.1.4, inciso b., cumplir con lo siguiente:

  - i. Para ingresar a la aplicación de *software* se requerirá de nombre de usuario y contraseña;
  - ii. Para cada registro en Bitácora, la aplicación de *Software* debe incluir automáticamente hora, fecha y nombre de la persona o nombre de usuario que realiza el registro;
  - iii. La aplicación de *Software* almacenará todos los registros y no permitirá que éstos sean eliminados, y
  - iv. Todos los registros estarán disponibles en cualquier momento, ya sea en una computadora personal ubicada en la Estación de Servicio o en dispositivos móviles.

## **8.2. Disposiciones de Seguridad**

### **8.2.1. Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos**

En caso de existir una Modificación al diseño de la Estación de Servicio, que implique incremento en la capacidad de Almacenamiento y/o en las tomas de suministro y de recepción se debe actualizar el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos. Toda modificación que se realice debe ser documentada, actualizada e incluida en el libro de proyecto, así como en la actualización de los términos y condicionantes establecidos en su autorización en materia de impacto ambiental.

### **8.2.2. Procedimientos de seguridad**

El Regulado debe evidenciar que posee, difunde y aplica los procedimientos de seguridad, mismos que deben estar documentados y disponibles en la Estación de Servicio incluyendo al menos los siguientes:

- a. Preparación y respuesta para las emergencias por fuga, incendio y/o explosión, considerando sus efectos sinérgicos;
- b. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas;
- c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con Gas Licuado de Petróleo;
- d. Trabajos peligrosos, actividades que generan fuentes de ignición, tales como soldaduras y/o cortes que emiten chispas y/o flama abierta;
- e. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.80 m, y
- f. Trabajos en áreas confinadas, donde aplique.

## **9. Mantenimiento**

### **9.1. Generalidades**

Para llevar a cabo el mantenimiento de la Estación de Servicio, el Regulado como mínimo debe:

- a. Contar con un programa de mantenimiento, que establezca la periodicidad de las actividades que se deben llevar a cabo en un año calendario, para operar conforme a su intención de diseño, conservar la integridad y disponibilidad de todos los elementos constructivos, equipos y sistemas; indicando el criterio de aceptación o rechazo, y aplicarlo en la Estación de Servicio. Los procedimientos de mantenimiento deben desarrollarse de conformidad con lo establecido en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;
- b. Se debe contar con los procedimientos enfocados a:
  - i. Asegurar la integridad de los materiales, equipos y/o refacciones para que cumplan con las especificaciones de diseño;
  - ii. Asegurar que se dé cumplimiento al programa de mantenimiento, y
  - iii. Revisar el cumplimiento de las acciones resultantes del mantenimiento.
- c. Realizar actividades de revisión y Mantenimiento preventivo y correctivo, cuando aplique, a efecto de identificar y corregir condiciones que pudieran generar riesgos en las Instalaciones;
- d. Identificar los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos de mantenimiento;
- e. Documentar todo trabajo de mantenimiento en Bitácoras las cuales deben contener lo dispuesto en el numeral 8.1.4 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;
- f. Desarrollar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento al personal que realice actividades de revisión y mantenimiento de la Estación de Servicio, para que sea competente en los procedimientos y actividades de seguridad y mantenimiento;
- g. Asegurar documentalmente que el personal externo que realice actividades de revisión y mantenimiento, tales como contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores, cuentan con la competencia para realizar dichas actividades;
- h. Seguir las medidas establecidas en los procedimientos de seguridad y de mantenimiento, así como las resultantes del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, previo y durante las actividades de mantenimiento, e
- i. Desarrollar un expediente de integridad, donde se registren los resultados de las inspecciones y mantenimiento, durante la operación de los recipientes de almacenamiento, como se indica en el Apéndice C (Normativo).

## **9.2. Previsiones para realizar el mantenimiento a los equipos e Instalación**

### **9.2.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento**

Todos los trabajos peligrosos efectuados en la Estación de Servicio deben ser autorizados por escrito por el responsable de la Instalación y se debe registrar en las Bitácoras, anotando la fecha y hora de inicio y terminación, así como el equipo y materiales de seguridad utilizados.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones del fabricante y las siguientes, según aplique:

- a. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos en mantenimiento, aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y asegurar con candado interruptores eléctricos, válvulas, así como en las diferentes fuentes de energía;
- b. Delimitar y limpiar la zona considerando el área necesaria para realizar las actividades y maniobras, en función del equipo o sistema a intervenir, dentro de la Estación de Servicio;
- c. Efectuar el vaciado de Gas Licuado de Petróleo de los recipientes de almacenamiento y tuberías;
- d. Inertizar los recipientes de almacenamiento y tuberías, mediante el uso de un gas inerte;
- e. Verificar que no existan o se presenten concentraciones explosivas de gases, mediante el uso de un medidor de mezclas explosivas y eliminar cualquier fuente de ignición;
- f. Cuando se utilicen herramientas eléctricas deben estar aterrizadas, utilizar contactos polarizados y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión;
- g. Cuando se utilicen herramientas mecánicas éstas deben ser de materiales que no generen chispas o establecer los procedimientos que las controlen, y
- h. En el área donde se realice el mantenimiento se debe contar con equipos portátiles de protección contra incendio y con personal capacitado en el uso de extintores para fuego de clase BC.

### **9.3. Mantenimiento a los elementos de la instalación civil**

El programa de mantenimiento debe cubrir todas las actividades relacionadas para mantener los elementos de la Estación de Servicio.

Se debe revisar y comprobar la integridad de:

- a. Las delimitaciones cada 12 meses;
- b. Los accesos cada 12 meses;
- c. Las edificaciones cada 12 meses;
- d. Los estacionamientos (en caso de contar con ellos) cada 12 meses;
- e. El Área de almacenamiento (en caso de contar con ella) cada 12 meses;
- f. El Área de expendio cada 12 meses;
- g. Las protecciones contra impacto vehicular cada 12 meses;
- h. Las señales y avisos cada 6 meses, e
- i. Las áreas de circulación cada 12 meses.

Cada elemento debe cumplir el criterio de aceptación indicado en el procedimiento de mantenimiento.

### **9.4. Mantenimiento a los elementos de la instalación mecánica**

El mantenimiento a los elementos mecánicos de la Estación de Servicio debe incluir como mínimo lo siguiente:

#### **9.4.1. Mantenimiento a Recipientes de almacenamiento**

**9.4.1.1.** El recipiente debe tener una placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o marcado.

**9.4.1.2.** A falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente debe hacerse identificable mediante un número de marcado, según lo establece la NOM-013-SEDG-2002.

**9.4.1.3.** Cuando se haya asignado número de identificación, debe contarse con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores, la cual debe ser efectuada y dictaminada por una Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.

**9.4.1.4.** El Regulado debe contar con un plan de inspección e incluir los registros en el expediente de integridad mecánica. Los registros del plan de inspección deben incluir lo siguiente:

- a. Tipo de inspección requerida;
- b. Fecha de próxima inspección proporcionada por el especialista que realizó la inspección;
- c. Descripción de la inspección y técnicas de exámenes no destructivos aplicados;
- d. Actividades de limpieza de las superficies necesarias para la inspección y examinación;
- e. Actividades de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y
- f. Actividades de cualquier reparación necesaria.

**9.4.1.5.** Las pruebas de inspección deben ser llevadas a cabo por Personal competente.

**9.4.1.6.** El recubrimiento anticorrosivo de los Recipientes de almacenamiento, en caso de contar con él, debe ser reemplazado al vencimiento de su tiempo de vida útil.

**9.4.1.7.** Se debe contar con un dictamen aprobatorio vigente como máximo a los 10 años contados a partir de su fecha de fabricación y posteriormente cada 5 años, para Estaciones de Servicio tipo 1, conforme a la NOM-013-SEDG-2002.

#### **9.4.2. Trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento**

**9.4.2.1.** Estas actividades se deben realizar en Recipientes de almacenamiento que cuenten con entrada pasa-hombre.

**9.4.2.2.** Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas empleadas deben ser de operación neumática, anti chispa y a prueba de explosión.

**9.4.2.3.** Se deben realizar estos trabajos de acuerdo con el procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y el numeral 9.4.2.6 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**9.4.2.4.** Se debe monitorear, durante las actividades de mantenimiento, el interior del Recipiente de almacenamiento para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 9.4.2.7.

**9.4.2.5.** Las lámparas que se utilicen para iluminar el interior del Recipiente de almacenamiento deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

#### **9.4.2.6. Limpieza en el interior del Recipiente de almacenamiento**

**9.4.2.6.1** La limpieza de los Recipientes de almacenamiento se debe realizar con base en su programa de mantenimiento.

**9.4.2.6.2** Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas por personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en Bitácora.

#### **9.4.2.6.3** Requisitos previos para limpieza interior del Recipiente de almacenamiento.

El responsable de la Estación de Servicio debe supervisar los trabajos realizados de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas, el cual contendrá como mínimo:

- a. Obtención de autorización por escrito del responsable de la Estación de Servicio, registrando esta autorización y los trabajos realizados en la Bitácora;
- b. Vaciar y asegurar que no existen gases remanentes en los recipientes de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior;
- c. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del Recipiente de almacenamiento, debe ser vigilado y supervisado de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además debe utilizar equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, así como equipo autónomo de respiración en caso de ser necesario, y
- d. Cumplir los procedimientos internos de etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.

**9.4.2.7. Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento:**

- a. El contenido de oxígeno debe estar entre 19.5% y 23.5% en volumen, en caso contrario se deben aplicar las medidas de seguridad, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables;
- b. La concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior al valor del límite inferior de inflamabilidad;
- c. La concentración de gases o vapores inflamables debe ser 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura, y
- d. Se debe contar con un sistema de ventilación de gases o vapores inflamables, en el espacio confinado.

**9.4.3. Bombas**

La Bomba debe mantener las condiciones para garantizar su operación.

**9.4.4. Dispositivos de seguridad**

Las Válvulas de alivio de presión, Válvulas de exceso de flujo y Válvulas de no retroceso de los recipientes de almacenamiento y las Válvulas de alivio hidrostático, Válvulas de no retroceso y válvulas de doble no retroceso en las líneas de Traslado de Gas Licuado de Petróleo, deben ser reemplazados a los siete años, contados a partir de su fecha de fabricación, indicada en el dispositivo.

Si los dispositivos de Seguridad de los recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de Traslado de Gas Licuado de Petróleo no cuentan con placa o indicación de fecha de fabricación deben ser sustituidos por otro con fecha de fabricación indicada.

**9.4.5. Conectores flexibles**

Los Conectores flexibles de los Recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de Traslado de Gas Licuado de Petróleo, deben ser reemplazados a los 5 años, contados a partir de su fecha de instalación o último reemplazo, indicando la fecha de reemplazo en la Bitácora.

**9.4.6. Válvulas de corte**

Se debe verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa.

En caso de presentar fuga, ésta debe eliminarse para asegurar la hermeticidad.

**9.4.7. Filtros**

Se deben revisar cada doce meses, dar mantenimiento a los elementos filtrantes cuando se encuentren saturados y sustituir los elementos filtrantes cuando se encuentren dañados.

**9.4.8. Mangueras flexibles**

Las mangueras flexibles deben ser reemplazadas a los cinco años como máximo o cuando se encuentren dañadas, contados a partir de su fecha de instalación o último reemplazo, indicando la fecha de reemplazo en la Bitácora.

**9.4.9. Dispositivo de llenado de desconexión seca**

Se debe verificar su funcionamiento y hermeticidad cada seis meses a partir de su fecha de instalación y cumplir su criterio de aceptación indicado en el procedimiento de mantenimiento.

**9.4.10. Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas**

En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia de energía eléctrica y/o sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas, se debe realizar conforme al programa de mantenimiento.

**9.4.11. Paro de emergencia**

- a. Comprobar mensualmente que el paro de emergencia esté disponible y funcional, y
- b. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.

**9.4.12. Tuberías**

El mantenimiento a las tuberías deberá cumplir:

**a. Pruebas de integridad mecánica**

El Regulado debe establecer un plan de inspección, atendiendo lo establecido en normas, códigos, mejores prácticas o estándares de inspección aplicables, para determinar los mecanismos de corrosión externa e interna que afecten la integridad, la Seguridad Operativa y la Seguridad Industrial.

**9.4.13. Sistema de protección catódica**

La revisión del funcionamiento del sistema de protección catódica debe hacerse anualmente, para constatar los requerimientos del numeral 5.4.1.1. inciso c, usando un electrodo de referencia de zinc.

**9.4.14.** Se debe realizar una prueba integral de hermeticidad de conformidad con lo establecido en el numeral 6.3.2., en los casos siguientes:

- a. Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas o Accesorios de control y seguridad del Recipiente de almacenamiento, y
- b. Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas, equipos o Accesorios de control y seguridad de las tuberías de Trasvase.

**9.5. Mantenimiento a los elementos del sistema eléctrico**

El mantenimiento a los elementos del sistema eléctrico de la Estación de Servicio debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a. Revisar que los conductores y canalizaciones eléctricas no presenten daño o desviación en su diseño y/o instalación;
- b. Revisar que los Accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa, compuesto sellador y contratapa de protección firmemente colocada;
- c. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros y corregir en caso de falla;
- d. Revisar y asegurar la firme sujeción de tornillos y elementos susceptibles de vibración, y
- e. Revisar que los sistemas de tierras cumplan con la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.

Lo anterior debe ser realizado cada seis meses y cumplir el criterio de aceptación del programa de mantenimiento.

**9.6. Mantenimiento a los elementos del Sistema contra incendio**

**9.6.1.** Se debe mantener disponible y operable el Sistema contra incendio.

**9.6.1.1. Extintores**

El mantenimiento de extintores se debe realizar conforme al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio. Los extintores deben contar con la etiqueta que indique la fecha de la última recarga, y ésta debe ser vigente.

**9.6.1.2. Sistema fijo contra incendio**

- a. Se deben realizar pruebas funcionales al Sistema fijo contra incendio de acuerdo con su diseño para verificar sus variables de flujo y presión.
  - i. Prueba de bomba con recirculación  
Se debe revisar la integridad y disponibilidad de la bomba contra incendio como mínimo cada mes. Esta prueba debe realizarse activando la bomba contra incendio y recirculando el flujo para comprobar que la bomba opera a la presión establecida en su diseño.
  - ii. Prueba integral del Sistema fijo contra incendio  
Se debe realizar una prueba integral del Sistema fijo contra incendio, como mínimo una vez al año.
- b. Constatar que el Sistema fijo contra incendio cumple con lo siguiente:
  - i. Durante la prueba integral, los elementos de medición indican la presión determinada en el cálculo hidráulico, cumpliendo con lo indicado en la Tabla 8.
  - ii. Durante la prueba integral, las tuberías y elementos que conforman el Sistema fijo contra incendio son herméticos.

Si durante la prueba integral del Sistema fijo contra Incendio se identifican elementos que no operan conforme a su intención de diseño o se identifican fugas, deben llevarse a cabo las acciones de mantenimiento correctivas necesarias para conservar la operabilidad, disponibilidad e integridad del Sistema fijo contra incendio.

Se debe repetir la prueba integral hasta verificar que no existen condiciones que afecten la operabilidad, disponibilidad e integridad del Sistema fijo contra incendio.

**9.6.1.3.** Se debe realizar el registro en Bitácora de los mantenimientos realizados a extintores y los resultados de pruebas funcionales del Sistema fijo contra incendio conforme al programa de mantenimiento.

### **9.7. Dictamen de operación y mantenimiento**

El Regulado debe obtener anualmente un dictamen de operación y mantenimiento que constate el cumplimiento de los requisitos establecidos en los numerales 8. OPERACIÓN y 9. MANTENIMIENTO, emitido por una Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia; debe conservarlo y tenerlo disponible en sus Instalaciones durante la vigencia del mismo, en formato físico o electrónico. El Regulado debe presentar a la Agencia el dictamen de operación y mantenimiento, en copia simple o en los medios que la Agencia determine, dentro de los tres meses posteriores, una vez cumplido cada año de operaciones.

### **10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

**10.1.** El Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC) tiene por objeto determinar el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021 y sus Apéndices Normativos.

**10.2.** La evaluación de la conformidad del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021 se realizará por una Unidad de verificación/unidad de inspección, mediante revisión documental/examen de documentos y física/constatación ocular conforme a las Tablas 9, 10, 11, 12 y 13, aplicables al diseño, construcción, pre-arranque, operación y mantenimiento, según corresponda, de las Estaciones de Servicio para expendio al público y autoconsumo de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores.

**10.3.** Para efectos de este PEC, se considera:

**10.3.1.** Revisión documental/examen de documentos: Constatar a través de uno o más documentos el cumplimiento del requisito, y

**10.3.2.** Revisión física/constatación ocular: Verificación física/ocular del cumplimiento de los requisitos establecidos.

#### **10.4. Procedimiento**

##### **10.4.1. Diseño**

La Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia emitirá un dictamen de diseño cuando constate que el proyecto de la Estación de Servicio cumple con lo previsto en el capítulo 5. DISEÑO del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, de conformidad con los criterios de aceptación establecidos en la Tabla 9.

##### **10.4.2. Pre-arranque**

La Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia emitirá un dictamen de pre-arranque, para las Instalaciones nuevas o a las Modificaciones al diseño, cuando constate que la construcción y los equipos son acordes a la ingeniería de detalle, a las modificaciones incorporadas en dicha ingeniería durante la construcción, y que las recomendaciones de los Hallazgos de Pre-arranque, identificados por el grupo de RSPA, que impiden el inicio o reinicio de operaciones fueron atendidas satisfactoriamente, conforme a lo previsto en los capítulos 6. CONSTRUCCIÓN y 7. PRE-ARRANQUE del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, de conformidad con los criterios de aceptación establecidos en las Tablas 10 y 11.

##### **10.4.3. Operación y mantenimiento**

La Unidad de verificación/unidad de inspección aprobada por la Agencia emitirá un dictamen de operación y mantenimiento, cuando constate que las Instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en los numerales 8. OPERACIÓN y 9. MANTENIMIENTO del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, de conformidad con los criterios de aceptación establecidos en las Tablas 12 y 13. La vigencia de este dictamen será de un año a partir de su fecha de emisión.

**10.4.4. Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad**

<b>Tabla 9. Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de diseño</b>	
Numeral de referencia	Criterio de aceptación
	Documental
5.1.1.	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> La superficie destinada para la Estación de Servicio es exclusiva para el expendio de Gas Licuado de Petróleo para vehículos automotores, incluyendo las áreas y servicios auxiliares que integran la Instalación.</p>
5.1.2. 5.1.3 5.1.4	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> El libro de proyecto:</p> <p><b>a.</b> Contiene la información documental del Diseño original de la Estación de Servicio, y está compuesto por las memorias técnico-descriptivas, los planos y especificaciones de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio;</p> <p><b>b.</b> Incluye el listado de normas, códigos y estándares indicando los numerales y/o incisos utilizados en el diseño de cada área o disciplina del proyecto;</p> <p><b>c.</b> Contiene nombre, razón o denominación social del Regulado y fecha de elaboración, y</p> <p><b>d.</b> Especifica el domicilio del predio donde se planea ubicar la Estación de Servicio, incluyendo las coordenadas geográficas o Sistema de coordenadas UTM.</p>
5.1.5.	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Las memorias técnico-descriptivas y los planos cuentan con: Nombre completo y firma autógrafa del responsable del proyecto, su número de cédula profesional correspondiente a estudios profesionales relacionados con la materia del proyecto; nombre completo y firma autógrafa del representante legal del Regulado.</p>
5.2.	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Indica el tipo y subtipo de estación de acuerdo con lo establecido en el numeral 5.2.1. y 5.2.2.</p>
5.3.1.1	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que en el predio donde se pretende construir la Estación de Servicio, se contará con accesos consolidados o compactados que permitan el tránsito de vehículos;</p> <p><b>II.</b> Que no existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la Estación de Servicio que crucen el predio;</p> <p><b>III.</b> Si la Estación de Servicio se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones, se especifica el anclaje de los Recipientes de almacenamiento para evitar flotación y se aplican en el diseño las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, y</p> <p><b>IV.</b> Que, entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento de una Estación de Servicio y los límites de propiedad de centros hospitalarios, unidades deportivas, Unidad Habitacional Multifamiliar, lugares de concentración pública, edificaciones, inmuebles con concurrencia de personas, Estaciones de Servicio con Fin Específico, Estaciones de Servicio Multimodal o Estaciones de Servicio de Expendio Simultáneo, hay mínimo una distancia de 30.00 m.</p>
5.3.1.2.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que el área donde se pretende construir la Estación de Servicio cuenta con una pendiente mínima de 1% y drenaje para desalojo de aguas pluviales, y</p> <p><b>II.</b> Que las zonas de circulación y estacionamiento tienen como mínimo una terminación superficial consolidada o compactada y amplitud suficiente para el fácil y libre movimiento de vehículos y personas.</p>
5.3.1.3.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que la Estación de Servicio que colinde con terrenos que presenten construcciones, contará con delimitación del perímetro, mediante bardas o muros ciegos de material incombustible con una altura mínima de 3.00 m (118.11 in) sobre el NPT, y</p> <p><b>II.</b> Que cuando la Estación de Servicio colinde con alguna Planta de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, la separación será por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo, con altura no menor a 2.00 m (78.74 in) sobre el NPT.</p>

5.3.1.4	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que los accesos a la Estación de Servicio serán libres o a través de puertas metálicas de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5.00 m (196.85 in);</li> <li>II. Que los accesos para personas serán parte integral de la puerta para vehículos o independientes, y</li> <li>III. Que la Estación de Servicio, en caso de estar delimitada en su totalidad por una barda, contará con al menos dos accesos para vehículos y personas, y uno de ellos está designado para servir como salida de emergencia.</li> </ol>
5.3.1.5.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las edificaciones serán de material incombustible en el exterior.</p>
5.3.1.6	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que, en caso de contar con cajones de estacionamiento dentro de la Estación de Servicio, éstos no obstruirán el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de ésta, y</li> <li>II. Que las áreas de estacionamiento quedarán fuera de los límites de la Clasificación de áreas.</li> </ol>
5.3.1.7.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que el piso del Área de almacenamiento tendrá terminación de concreto, adoquín o material similar, excluyéndose el piso de asfalto y que se contará con una pendiente mínima de 1%.</li> <li>II. Que el Área de almacenamiento contará con protección perimetral con malla ciclón o de material incombustible de altura mínima de 1.80 m (70.86 in) al NPT, y</li> <li>III. Que el Área de almacenamiento contará con dos puertas de acceso, mediante malla ciclón o metálica con ventilación.</li> </ol>
5.3.1.8.1.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que las bases de sustentación están diseñadas de conformidad con un estudio de mecánica de suelos o consideran un valor de 5 ton/m<sup>2</sup> para resistencia de suelo;</li> <li>II. Que las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento están especificadas para construirse de materiales incombustibles;</li> <li>III. Que las bases de sustentación han sido proyectadas para permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente;</li> <li>IV. Que, en caso de utilizar unión atornillada para unir la base y el recipiente, se especifica que ésta pasa por orificios ovales o circulares holgados, que permitan compensar los efectos de la dilatación de los materiales;</li> <li>V. Que no se soldará la pata del recipiente a la base de sustentación;</li> <li>VI. Que las bases de sustentación especificadas de materiales no metálicos para recipientes diseñados para apoyarse en patas han sido proyectadas en como mínimo 0.04 m (1.57 in) más anchas que las patas, y cualquier parte de la pata quedará a no menos de 0.01 m (0.39 in) de la orilla de la base;</li> <li>VII. Que las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas son proyectadas menos anchas que las patas. En todos los casos, que dos de las patas del recipiente quedarán unidas a las bases de sustentación mediante unión atornillada de cuando menos 12.70 mm (0.5 in), y las que las enfrenta, libres. Las patas fijas quedarán en el mismo extremo de una de las cabezas;</li> <li>VIII. Que, en el cálculo de las bases de sustentación, se consideró como mínimo que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 1.00 kg/L, y</li> <li>IX. Que los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza serán colocados en bases de sustentación de material incombustible.</li> </ol>
5.3.1.8.2.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que los recipientes horizontales diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" quedarán colocados en ellas sobre sus placas de apoyo.</li> <li>II. Que entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna", se colocará</li> </ol>

	material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.
5.3.1.8.3.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que, en caso de proyectar soportes de recipientes verticales, éstos sólo serán utilizados para los recipientes verticales con capacidad igual o menor a 10 000 L de agua;</li> <li>II. Que éstos han sido diseñados de fábrica para colocación mediante Faldón o estructura;</li> <li>III. Que serán anclados a una base de concreto armado;</li> <li>IV. El uso de los refuerzos, pernos de anclaje, placas de sujeción, en las memorias técnico-descriptivas, y</li> <li>V. Que los soportes estarán soldados al recipiente.</li> </ul>
5.3.1.9.1	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que contará con medios de protección contra impacto vehicular en el Área de almacenamiento, Área de expendio de la Estación de Servicio y, en su caso, de la Toma de recepción.</li> </ul>
5.3.1.9.2.a.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique, en caso de usar postes como medio de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que los postes estarán espaciados a no más de 1.00 m (39.37 in) entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m (35.43 in) bajo el NPT, con altura no menor de 0.60 m (23.62 in) sobre el NPT.</li> <li>II. Que los postes serán de cualquiera de los materiales siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Postes de concreto armado de 0.20 m (7.87 in) x 0.20 m (7.87 in), como mínimo;</li> <li>b. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm (4.01 in) de diámetro nominal rellenos con concreto;</li> <li>c. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102.00 mm (4.01 in) de diámetro nominal, o</li> <li>d. Tramos de viga en "I" de 0.15 m (5.90 in) x 0.10 m (4.00 in) y espesor mínimo de 6.00 mm (0.23 in).</li> </ul> </li> </ul>
5.3.1.9.2.b.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique, en caso de usar barandales como medio de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que la Viga "I" o canal tendrá como mínimo 0.15 m (5.90 in) x 0.10 m (4.00 in) y espesor mínimo de 6.00 mm (0.23 in), enterrados no menos de 0.90 m (35.43 in) bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1.85 m (72.83 in) entre caras interiores y no más de 1.00 m (39.37 in) entre caras de otro barandal cuando así aplique. La parte alta del elemento horizontal quedará a no menos de 0.60 m (23.62 in) del NPT.</li> </ul>
5.3.1.9.2.c.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique, en caso de usar muretes de concreto armado como medio de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que los muretes tendrán como mínimo 0.20 m (7.87 in) de espesor, altura 0.60 m (23.62 in) sobre NPT y 1.00 m (39.37 in) de largo, espaciados no menos de 1.85 m (72.83 in) entre caras interiores.</li> <li>II. En caso de ser murete corrido, que éste tendrá en la parte inferior drenajes que eviten la acumulación de líquidos.</li> </ul>
5.3.1.9.2.d	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique, en caso de usar protecciones en "U":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que las protecciones en "U" (grapapas) serán de tubo de acero al carbono de 102.00 mm (4.01 in) de diámetro, cédula 40 sin costura, y quedarán enterrados no menos de 0.90 m (35.43 in) bajo el NPT.</li> <li>II. La parte alta del elemento horizontal quedará proyectada a no menos de 0.60 m (23.62 in) sobre NPT y espaciados a no menos de 1.00 m (39.37 in) entre caras.</li> </ul>
5.3.1.9.3.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que los medios de protección serán colocados en los lados que colindan con la circulación de vehículos.</p>
5.3.1.9.4.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p>

	Que los medios de protección serán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro de 10.00 cm (3.93 <i>in</i> ) de ancho, inclinadas, descendiendo hacia la izquierda.
5.3.1.10.	Cumple cuando se indique y/o especifique: <b>I.</b> Que cuando el diseño de la Estación de Servicio incluya trincheras, las cubiertas de las trincheras serán removibles y estarán formadas por rejas metálicas y/o losas individuales de concreto armado, con perforaciones para ventilación y longitud no mayor a 1.00 m (39.37 <i>in</i> ). <b>II.</b> Que las cubiertas de las trincheras están diseñadas para soportar cargas vivas, estáticas o transitorias de cualquier vehículo que transite en la Estación de Servicio.
5.3.1.11.	Cumple cuando: <b>I.</b> Se cumplen las distancias mínimas de separación entre los elementos de la Estación de Servicio establecidas en las Tablas 1, 2, 3 y 4. <b>II.</b> En caso de reducir las distancias de separación a elementos internos, cuenta con un Análisis de Capas de Protección, apoyado en los Escenarios de Riesgo resultantes del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos y establece las medidas de control y mitigación de los Riesgos a niveles Tolerables. <b>III.</b> Las recomendaciones derivadas del Análisis de Capas de Protección se encuentran integradas al Diseño de las Instalaciones.
5.3.1.12.	Cumple cuando se indique y/o especifique: <b>I.</b> Que contará con al menos una escalera fija individual con andamio para un solo recipiente o una escalera fija colectiva terminada en pasarela para varios Recipientes de almacenamiento, para efectuar la lectura de los instrumentos de indicación local y placa de identificación. <b>II.</b> Que contará con al menos una escalera fija y permanente, terminada en pasarela para el acceso a la parte superior de los Recipientes de almacenamiento de capacidad mayor a 5 000 L. <b>III.</b> Si se tienen dos o más Recipientes de almacenamiento en batería, puede extenderse la pasarela de forma que permita el tránsito entre ellos. <b>IV.</b> Que las escaleras y pasarelas serán de material incombustible. <b>V.</b> Que existirá un claro perimetral mínimo de 0.10 m (3.93 <i>in</i> ) entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de alivio de presión o sus tubos de desfogue.
5.3.1.13	Cumple cuando se indique y/o especifique: <b>I.</b> Que el Área de expendio contará con piso revestido de concreto; <b>II.</b> Que el Área de expendio contará con una pendiente mínima de 1%; <b>III.</b> Que el soporte de la Toma de suministro será fijo y anclado al piso; <b>IV.</b> Que el soporte de la Toma de recepción resistirá el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo conectado a la manguera de suministro, y <b>V.</b> De contar con techo, que será de material incombustible que cubra toda el Área de expendio, con altura no menor de 2.70 m (106.29 <i>in</i> ) sobre el NPT.
5.3.2.	Cumple cuando: <b>I.</b> La memoria técnico-descriptiva contiene una descripción general, datos usados como base para la especialidad civil, cálculos y referencias de las normas, estándares y/o códigos consultados. <b>II.</b> La memoria técnico-descriptiva contiene como mínimo la información de: <b>a.</b> Dimensiones y orientación del predio de la Estación de Servicio; <b>b.</b> Características de todas las construcciones indicando los materiales; <b>c.</b> Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento; <b>d.</b> Descripción constructiva de las áreas de Expendio al Público o autoconsumo; <b>e.</b> Descripción de los materiales de las áreas de circulación interior; <b>f.</b> Distancias entre los diferentes elementos internos de la Estación de Servicio; <b>g.</b> Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de

	<p>inundaciones y deslaves en caso de que sea necesario contemplarlo, y</p> <p><b>h.</b> Descripción y ubicación de los medios de protección.</p>
5.3.3	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo);</p> <p><b>II.</b> Los planos indican como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Dimensiones del predio y el área que ésta ocupa dentro del mismo;</li> <li><b>b.</b> Las construcciones y elementos constructivos del proyecto;</li> <li><b>c.</b> Las áreas de circulación vehicular;</li> <li><b>d.</b> Vista en planta del arreglo general de los elementos de la Estación de Servicio;</li> <li><b>e.</b> Detalle del corte transversal y longitudinal de las bases de sustentación;</li> <li><b>f.</b> Detalle de las cimentaciones de las bases de sustentación de los Recipientes de almacenamiento;</li> <li><b>g.</b> Croquis de localización señalando la dirección de los vientos dominantes;</li> <li><b>h.</b> Planta, vista longitudinal y transversal de las áreas de almacenamiento, Tránsito y Expendio;</li> <li><b>i.</b> Planimétrico, indicando las construcciones colindantes;</li> <li><b>j.</b> Norte geográfico y de construcción;</li> <li><b>k.</b> Lista de equipos y características;</li> <li><b>l.</b> Nivel de piso terminado;</li> <li><b>m.</b> Vías de acceso;</li> <li><b>n.</b> Croquis de localización general, y</li> <li><b>o.</b> Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias mínimas, que apliquen del proyecto, entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.</li> </ul> <p><i>NOTA: El plano ilustrativo del apéndice B (Normativo) es una ejemplificación no limitativa de la disposición de los elementos y la información que debe contener.</i></p>
5.4.1.1.a.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que la protección contra la corrosión por los efectos del medio ambiente de los recipientes, tuberías, conexiones, equipos y estructuras usadas para el almacenamiento y Tránsito del Gas Licuado de Petróleo será mediante un recubrimiento anticorrosivo colocado sobre un primario compatible, pudiendo ser este la pintura de identificación.</p>
5.4.1.1.b.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que los Recipientes de almacenamiento estarán identificados de color aluminio o blanco y rotulados identificando el producto contenido, la capacidad del recipiente en litros de agua, el número económico o identificación asignado por el Regulado, con caracteres color negro no menores a 15.00 cm (5.90 in);</p> <p><b>II.</b> Que los Recipientes de almacenamiento y tuberías subterráneas o bajo montículo contarán con recubrimiento anticorrosivo, sobre un primario adecuado que garantice su firme y permanente adhesión o bien se colocará el recipiente dentro de una concha plástica;</p> <p><b>III.</b> Que se usará como recubrimiento anticorrosivo cualquiera de los siguientes: recubrimientos bituminosos, a base de alquitrán de hulla, betún de petróleo, epóxicos, materiales plásticos entre otros, y</p> <p><b>IV.</b> Que no se utilizará como recubrimiento anticorrosivo pintura o galvanizado.</p>
5.4.1.1.c	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que se proporcionará protección catódica usando ánodos de sacrificio o corriente impresa;</p> <p><b>II.</b> Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, que la instalación eléctrica antes del rectificador está especificada para áreas Clase I, División I, conforme a la Clasificación de áreas peligrosas de la NOM-001-SEDE-2012;</p> <p><b>III.</b> Que la protección catódica está diseñada para operar continuamente manteniendo un potencial mínimo en todas las superficies enterradas de -850 mV, medido respecto de un electrodo de referencia de cobre/sulfato de cobre y considerando una densidad de corriente de 125 mA/m<sup>2</sup>;</p> <p><b>IV.</b> Que el área considerada como desnuda es de 5% del exterior del recipiente, como mínimo;</p> <p><b>V.</b> Que habrá un punto de medición para la revisión del funcionamiento del sistema de</p>

	<p>protección catódica, y</p> <p><b>VI.</b> Que contará con uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.</p>
5.4.1.2.1	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que los Recipientes de almacenamiento estarán diseñados y construidos conforme a la NOM-009-SESH-2011, o</p> <p><b>II.</b> Que para el caso de Recipientes de almacenamiento fabricados previo a la entrada en vigor de la NOM-009-SESH-2011, éstos cuentan con un dictamen de cumplimiento vigente de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, emitido por una Unidad de Verificación/unidad de inspección.</p>
5.4.1.2.2	<p>Cumple cuando indique y/o especifique la forma en que los recipientes serán instalados: a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y construidos.</p>
5.4.1.2.3	<p>Cumple cuando indique y/o especifique:</p> <p>Que en caso de que se prevea contar con recipientes verticales, su capacidad no excede 10 000 L de agua.</p>
5.4.1.2.4	<p>Cumple cuando indique y/o especifique:</p> <p>Que no se considerará en el Proyecto el uso de recipientes de Auto-tanques o Semirremolques como Recipientes de almacenamiento para la Estación de Servicio, ni los instalados sobre rueda inflada o metálica.</p>
5.4.1.2.5	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Para el caso de Recipientes de almacenamiento interconectados, se indican y/o especifican en el proyecto las características siguientes:</p> <p><b>a.</b> Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible quedarán nivelados con una tolerancia máxima de 2% del diámetro exterior del recipiente que presente el menor de ellos;</p> <p><b>b.</b> Quedarán conectados de forma tal que el Gas Licuado de Petróleo vapor, pueda pasar de uno a otro;</p> <p><b>c.</b> No se interconectarán Recipientes de almacenamiento verticales con horizontales;</p> <p><b>d.</b> No se interconectarán por el fondo, recipientes subterráneos con recipientes bajo montículo;</p> <p><b>e.</b> No se interconectarán con los Recipientes de almacenamiento de otra Estación de Servicio, y</p> <p><b>f.</b> Se incluirá un sistema de aislamiento en la línea de interconexión, que cancele el flujo entre ambos recipientes.</p>
5.4.1.2.6	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se especifica que el recipiente tendrá una placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o número de identificación.</p>
5.4.1.2.7.	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se especifica que a falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente estará identificable mediante un número de marcado, según lo establece el NOM-013-SEDG-2002.</p>
5.4.1.2.8.	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se especifica que en caso de tener asignado un número de identificación, se contará con el resultado de la prueba de medición ultrasónica de espesores, la cual deberá ser efectuada y dictaminada por una Unidad de Verificación/unidad de inspección acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.</p>
5.4.1.2.9.	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se especifica que la distancia mínima entre el fondo de un recipiente horizontal a la intemperie con capacidad de hasta 5 000 L de agua, al NPT de la zona donde se encuentra ubicado el recipiente será de 0.70 m (27.55 in).</p>
5.4.1.2.10.	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se especifica que la distancia mínima entre el fondo de un recipiente horizontal a la intemperie con capacidad mayor a 5 000 L de agua, al NPT de la zona donde se encuentra ubicado el recipiente será de 1.50 m (59.05 in).</p>
5.4.1.2.11.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que los recipientes de almacenamiento con capacidad de hasta 5 000 L contarán al menos con:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Válvula de alivio de presión;</li> <li>b. Válvula de máximo llenado, individual o integrada a la válvula de servicio;</li> <li>c. Válvula de llenado, y</li> <li>d. Indicador de nivel.</li> </ul>
5.4.1.2.12.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los recipientes de almacenamiento con capacidad mayor de 5 000 L contarán con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Válvula de alivio de presión;</li> <li>b. Válvula de máximo llenado;</li> <li>c. Indicador de nivel;</li> <li>d. Indicador de presión;</li> <li>e. Indicador de temperatura, y</li> <li>f. Placa de asiento para recipientes horizontales o silleta metálica.</li> </ul>
5.4.1.2.13.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las salidas en fase líquida de Gas Licuado de Petróleo de los Recipientes de almacenamiento se ubicarán en su parte inferior.</p>
5.4.1.2.14.	<p>Cumple cuando: En el caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, cuenta con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de verificación/unidad de inspección, acreditada y aprobada en la NOM-013-SEDG-2002.</p>
5.4.1.2.15.a	<p>Cumple cuando: Indica la clasificación de recipientes subterráneos de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.4.1.2.15., inciso a.</p>
5.4.1.2.15.b	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los recipientes cubiertos con montículos y subterráneos serán instalados dentro de una fosa.</p>
5.4.1.2.15.c	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las caras laterales de la fosa estarán cubiertas por muros de concreto armado o de tabique con castillos y dadas de cerramiento.</p>
5.4.1.2.15.d	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el fondo de la fosa permitirá el desalojo de las aguas pluviales, a no menos de 1.00 m (39.37 in) por encima del nivel freático del lugar.</p>
5.4.1.2.15.e	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el fondo de la fosa estará apisonado, nivelado y cubierto con una capa de grava y otra de arena, cada una de un espesor mínimo de 0.15 m (5.90 in).</p>
5.4.1.2.15.f	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el sitio elegido para la fosa estará fuera del paso de vehículos y se evitará el tránsito sobre ella mediante protecciones como las indicadas en el numeral 5.3.1.9.</p>
5.4.1.2.15.g	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que cada recipiente se instalará nivelado a la altura del ecuador del cuerpo cilíndrico y a una distancia mínima de 0.70 m (27.55 in) entre la tangente de los Recipientes de almacenamiento y las paredes de la fosa.</p>
5.4.1.2.15.h	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el espacio vacío de la fosa se rellenará con tierra o arena apisonada en el sitio, libre de piedras.</p>
5.4.1.2.15.i	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que entre los elementos de protección y la orilla de la fosa existirá una distancia mínima de 1.00 m (39.37 in).</p>
5.4.1.2.15.j	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los ductos, drenajes u otras canalizaciones ajenas a la estación de Gas Licuado de Petróleo tendrán una distancia de por lo menos 1.50 m (59.05 in) alrededor de la fosa.</p>
5.4.1.2.15.k	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que la parte superior del recipiente tendrá cuando menos 0.20 m (7.87 in) por debajo</p>

	<p>del nivel de la cobertura;</p> <p><b>II.</b> Que el registro de Accesorios será accesible desde el exterior, y</p> <p><b>III.</b> Que contará con una tapa la cual quedará a una altura no menor a 0.10 m (3.93 <i>in</i>) sobre el nivel de la cobertura.</p>
5.4.1.2.15.l	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el recipiente se fijará por medio de un anclaje por cada base, los cuales se sujetarán por medio de cinchos o cadenas.</p>
5.4.1.2.15.m	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que para determinar la distancia mínima entre la parte más baja del recipiente y el nivel de piso de la fosa, se tomará como referencia los medios de anclaje que se usen para evitar su flotación, no menor de 0.20 m (7.87 <i>in</i>).</p>
5.4.1.2.15.n	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que en el caso de recipientes subterráneos Clase S2 con base de sustentación tipo cuna, la distancia mínima será de 0.50 m (19.68 <i>in</i>) a partir de la parte más baja de la curva de la base de sustentación hacia el NPT de la fosa.</p>
5.4.1.2.15.o	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que en el caso de recipientes subterráneos Clase S2 con base de sustentación distinta a tipo cuna, la distancia mínima será de 0.50 m (19.68 <i>in</i>) a partir de la parte más alta de la base de sustentación hacia el NPT de la fosa.</p>
5.4.1.2.15.p	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que, en caso de existir interconexión de los recipientes, será únicamente mediante tuberías colocadas en sus domos.</p>
5.4.1.2.15.q	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que no existirán interconexiones de recipientes subterráneos con recipientes sobre NPT.</p>
5.4.1.2.15.r	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los recipientes contarán con protección contra la corrosión, y que se proveerán de los niveles de protección siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Un recubrimiento adherido al recipiente colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.</li> <li><b>b.</b> Un sistema de protección catódica, diseñado de acuerdo con el apartado 5.4.1.1., inciso c., cuando el terreno o el montículo esté en contacto con las paredes del recipiente.</li> </ul>
5.4.1.2.15.s	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el recubrimiento será aplicado mediante fluido, pasta o cinta, y que será revisado antes de instalar el Recipiente de almacenamiento dentro de la fosa o montículo.</p>
5.4.1.2.13.t	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico, el tiempo de vida útil esperado del recubrimiento anticorrosivo.</p>
5.4.1.2.13.u	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique que el recubrimiento anticorrosivo se extenderá a no menos de 0.10 m (3.93 <i>in</i>) y no más de 0.20 m (7.87 <i>in</i>) por encima del nivel en el cual la superficie protegida se exponga a la superficie.</p>
5.4.1.2.13.v	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que se proveerá de una celda de polarización o que se aislará eléctricamente la bomba del sistema de protección catódica, para acomodar la puesta a tierra de las bombas y compresores.</p>
5.4.1.3.1.a	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las boquillas de los recipientes contarán con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso, con excepción de las boquillas destinadas a las válvulas de alivio de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel y aquellas con diámetro interior mayor a 6.40 mm (0.25 <i>in</i>).</p> <p>En caso de contar con tubería de recepción y el recipiente de fábrica tenga instalada una Válvula de llenado, ésta se conservará.</p>
5.4.1.3.1.b	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las conexiones de la tubería de recepción o el acoplador de llenado directo van equipadas con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso.</p>

5.4.1.3.1.c	<p>Cumple cuando se indica y/o especifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que los elementos para excesos de flujo son independientes o están integrados en válvulas internas, y</li> <li>II. Que el actuador de las válvulas internas es mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.</li> </ul>
5.4.1.3.1.d	<p>Cumple cuando se indica y/o especifique:</p> <p>Que, si el recipiente tiene boquilla para drenaje, éste quedará obturado con tapón macho sólido o con Válvula de exceso de flujo seguida por válvula de cierre de acción manual y tapón macho sólido.</p>
5.4.1.3.2	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que las Válvulas de no retroceso y las Válvulas de exceso de flujo ubicada en las boquillas de los Recipientes de almacenamiento estarán instaladas seguidas por una válvula de cierre de acción manual.</p>
5.4.1.3.3	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que las Válvulas de exceso de flujo fueron seleccionadas para la Presión de diseño del Recipiente de almacenamiento o de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm<sup>2</sup>, 348.09 lbf/in<sup>2</sup>), la que resulte mayor.</p>
5.4.1.3.4	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que el dimensionamiento de las Válvulas de alivio de presión incluye la causa de alivio de presión, la masa del fluido que alivia o descarga de acuerdo con la NOM-009-SESH-2011.</p>
5.4.1.3.5	<p>Cumple cuando se indica y/o especifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Que las válvulas de alivio de presión del o los Recipientes de almacenamiento con capacidad mayor de 5 000 L, contarán con tubos metálicos de desfogue colocados verticalmente, con una altura mínima de 1.50 m (59.05 in) a la salida de la Válvula de alivio.</li> <li>II. Que los tubos de desfogue serán metálicos y de características acordes a las condiciones del Gas Licuado de Petróleo.</li> <li>III. Que los tubos de desfogue serán roscados a la válvula o mediante adaptador.</li> <li>IV. Que el diámetro exterior del tubo de desfogue será igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque, cuando la rosca en la válvula o en el adaptador sea colocada en el diámetro interno.</li> <li>V. Que cuando la rosca en la válvula o en el adaptador sea colocada en el diámetro externo, el diámetro interior del tubo de desfogue será igual al externo de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque.</li> <li>VI. Que los tubos de desfogue contarán con capuchones.</li> </ul>
5.4.1.3.6	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que se instalará un Dispositivo de llenado de desconexión seca en todas las bocatomas de suministro con las que cuente la Instalación, conforme a la ficha técnica de fabricante y NMX-X-020-SCFI-2019.</p>
5.4.1.4.1	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que el Tránsito de Gas Licuado de Petróleo en operaciones de Expendio se hará mediante bombas y/o compresores.</p>
5.4.1.4.2	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que el Tránsito de Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento no se realizará por gravedad.</p>
5.4.1.4.3	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que las bombas y/o compresores se instalarán sobre bases fijas.</p>
5.4.1.4.4	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que el tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor estará a una altura mínima de 2.50 m (98.42 in) sobre NPT orientada de manera tal que no afecte al operador, ni estará dirigido hacia los Recipientes de almacenamiento.</p> <p>En caso de contar con cobertizo, la descarga se orientará al exterior.</p>

5.4.1.4.5	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que para la operación de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento se utilizarán bombas.
5.4.1.4.6	Cumple cuando se indique y/o especifique que las bombas contarán con tubería de succión con Conector flexible.
5.4.1.4.7	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que se colocará un filtro en la tubería de succión de la bomba con las especificaciones siguientes: a. Los filtros seleccionados para ser instalados en la tubería de succión de la bomba serán para una presión de trabajo de, como mínimo, 1.7 Mpa (17.58 Kgf/cm <sup>2</sup> ), a temperatura ambiente, del mismo diámetro de la tubería o del diámetro inmediato superior y con malla 40 como mínimo. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito; b. Los filtros seleccionados para ser instalados en otras tuberías son adecuados para una presión de trabajo de, como mínimo, 2.4 Mpa (24.47 Kgf/cm <sup>2</sup> ), a temperatura ambiente, del mismo diámetro de la tubería o del diámetro inmediato superior y con malla 40 como mínimo. Los clasificados como 400 WOG cumplen con este requisito; c. Su cuerpo será de fundición maleable o fundición nodular, y d. Cuando el dispositivo sea bridado, las bridas serán clase 300 como mínimo.
5.4.1.4.8.	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que la tubería de descarga de la bomba contará con una válvula automática de retorno hacia el Recipiente de almacenamiento.
5.4.1.5.	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que la Estación de Servicio contará con un sistema de medición de Gas Licuado de Petróleo, mediante masa o volumen.
5.4.1.6.1.a. 5.4.1.6.1.b. 5.4.1.6.1.c. 5.4.1.6.1.d. 5.4.1.6.1.e.	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que el diseño de las tuberías está basado en la NMX-B-177-1990; II. La selección y dimensionamiento de tuberías en los planos; III. Que la Presión de diseño es la que resulte mayor de 1.1 veces la Presión de operación máxima, o incrementando la cantidad de 0.1723 MPa (1.7577 kgf/cm <sup>2</sup> , 25 lbf/in <sup>2</sup> ) a la Presión de operación máxima; IV. Que las tuberías se instalarán sobre NPT o en trinchera, y V. Que no se instalarán tuberías subterráneas, a excepción de las que unen los recipientes bajo montículo o subterráneos y las tuberías de entrada y salida de los mismos.
5.4.1.6.1.f	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que la tubería sobre el NPT se instalará sobre soportes que eviten su flexión por peso propio, con un claro mínimo de 0.10 m (3.39 in) en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0.05 m (1.96 in) entre paños.
5.4.1.6.1.g	Cumple cuando se indique y/o especifique que las tuberías que vayan dentro de trincheras, independientemente del fluido que conduzcan, contarán con las siguientes separaciones: a. Entre sus paños 0.05 m (1.96 in); b. Entre los extremos y la cara interior de la trinchera 0.10 m (3.93 in), y c. Entre su parte inferior y el fondo de la trinchera 0.10 m (3.93 in).
5.4.1.6.1.h	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que las tuberías se instalarán sobre soportes espaciados para evitar su flexión por peso propio y sujeto a ellos a modo de prevenir su desplazamiento lateral, y II. Que el espaciamiento entre soportes será como máximo de 3.00 m (118.11 in).
5.4.1.6.2	Cumple cuando se indique y/o especifique que en caso de contar con manómetros: I. Se instalarán precedidos de una válvula de aguja; II. Podrán ser secos o amortiguados por líquido, y III. Los manómetros que serán instalados en el sistema de tuberías soportan 1.3 veces la máxima Presión de operación y ésta no excederá el 65% del intervalo del manómetro.

5.4.1.6.3	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que la medida nominal de la carátula de los termómetros no será menor de 50.80 mm (2 in) de diámetro y registran un intervalo entre 253.15 K (-20°C) y 333.15 K (60°C).
5.4.1.6.4	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que, de contar con indicador de flujo, este será de dirección de flujo o del tipo cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.
5.4.1.6.5	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que se instalará una Válvula de alivio hidrostático en los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre; II. Que se evitará que la descarga de las Válvulas de alivio hidrostático incida sobre el recipiente; y III. Que la presión nominal de apertura de las Válvulas de alivio hidrostático será como máximo la Presión de diseño de la tubería.
5.4.1.6.6	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que se instalarán válvulas de no retroceso y de exceso de flujo, cuando sean elementos independientes, precedidas en el sentido del flujo por una válvula de cierre de acción manual.
5.4.1.6.7	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que las válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento serán de tipo globo o esfera; II. Que las válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento serán resistentes al Gas Licuado de Petróleo y de acero, hierro dúctil, hierro maleable o bronce; III. Que las válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento que serán colocadas en tuberías que conducen Gas Licuado de Petróleo en fase líquida son adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm <sup>2</sup> , 348.09 lbf/in <sup>2</sup> ) y si son bridados sus extremos, serán Clase 150 como mínimo, y IV. Que las válvulas de operación manual, de corte o seccionamiento que serán colocadas en las tuberías que conducen Gas Licuado de Petróleo en fase vapor son adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 1.7 MPa (17.33 kgf/cm <sup>2</sup> , 246.56 lbf/in <sup>2</sup> ) y si son bridados sus extremos, serán Clase 150 como mínimo.
5.4.1.6.8	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que los Conectores flexibles serán metálicos, adecuados para operar a la Presión de diseño de la tubería, y II. Que, en caso de tener extremos bridados, las bridas serán clase 300 como mínimo, con una longitud no mayor a 1.00 m (39.37 in)
5.4.1.6.9	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que las mangueras y sus conexiones serán seleccionadas para soportar una Presión de diseño de 2.61 MPa (26.61 kgf/cm <sup>2</sup> , 378.55 lbf/in <sup>2</sup> ) y resistentes al Gas Licuado de Petróleo.
5.4.1.7	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que se contará con tubería de recepción si la válvula a través de la cual se llena el recipiente será colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32.00 mm (1.25 in), así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7.00 m (275.59 in) sobre NPT.
5.4.1.8	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que la bocatoma de recepción líquido contará con válvula de tipo doble no retroceso o Válvula de llenado y válvula de cierre manual, o en su caso, con una Válvula de paro de emergencia de actuación remota; II. Que en caso de que la descarga se realice con compresor, contará con indicador de flujo; III. Que, en caso de tener bocatoma de recepción de vapor, contará con Válvula de exceso de flujo y válvula de cierre manual, o en su caso, una Válvula de paro de emergencia de actuación remota; y IV. Que la Válvula de exceso de flujo estará precedida por una Válvula de paro de emergencia de actuación remota, pudiendo ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico

	o mecánico.
5.4.1.9	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que el soporte de la Toma de recepción será fijo y anclado al piso;</li> <li>II. Que el soporte de la Toma de recepción resistirá el esfuerzo causado por el movimiento del vehículo de Distribución que suministre el Gas Licuado de Petróleo a la Estación, conectado a una manguera, y</li> <li>III. Que el soporte de la Toma de recepción contará con un Separador mecánico.</li> </ol>
5.4.1.10	<p>En el caso de los sistemas de Trasvase de las Estaciones Tipo 2, cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que el Punto de interconexión estará situado a una distancia no mayor a 1.00 m (39.37 in) del límite del predio de la Estación de Servicio;</li> <li>II. Que el Punto de interconexión contará con una Válvula de paro de emergencia tanto en las tuberías de Gas Licuado de Petróleo de fase líquida y fase vapor, precedida por una válvula de corte, y</li> <li>III. Que el dispositivo de arranque y paro de la bomba que alimenta Gas Licuado de Petróleo a la Estación de Servicio Tipo 2, será colocado dentro de la misma.</li> </ol>
5.4.1.11	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique que las tuberías estarán identificadas en su totalidad de acuerdo con la codificación de colores de seguridad indicados en la Tabla 5 e indicarán la dirección del flujo.</p>
5.4.1.12	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que la Estación de Servicio contará con un sistema de paro de emergencia localizado en la Estación de Servicio, el cual al accionarse interrumpa la alimentación eléctrica a todos los motores de los equipos para el Trasvase de Gas Licuado de Petróleo, así como a los actuadores eléctricos, cuando sea especificada su instalación;</li> <li>II. Que se instalarán, como mínimo, dos botoneras para activar el sistema de paro de emergencia, una en el Área de expendio y otra que permita la activación remota en caso de emergencias, y</li> <li>III. Que los elementos del sistema de paro por emergencia quedarán en su posición segura en caso de falla, indicando cuál es la posición segura de cada elemento.</li> </ol>
5.4.2.	<p>Cumple cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. La memoria técnico-descriptiva contiene una descripción general, datos usados como base para la especialidad mecánica, cálculos realizados y menciona las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.</li> <li>II. La memoria técnico-descriptiva contiene la información de: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Los Recipientes de almacenamiento, incluyendo los elementos de medición, control y seguridad;</li> <li>b. Especificaciones de las tuberías, válvulas, conexiones, instrumentación, bombas, compresores, equipos de llenado de vehículos automotores y sistemas de medición, y</li> <li>c. Cálculo de la potencia de la bomba del Sistema de Trasvase de Gas Licuado de Petróleo.</li> </ol> </li> </ol>
5.4.3	<p>Cumple cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).</li> <li>II. El proyecto mecánico presenta, como mínimo, los planos siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Plano general mecánico, con la nomenclatura de los equipos en lugar visible, indicando las características de los mismos;</li> <li>b. Uno o varios planos de localización general del equipo con su ubicación, donde se identifiquen las distancias mínimas, que apliquen del proyecto, entre elementos internos y externos de acuerdo con lo establecido en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;</li> <li>c. Los planos incluyen lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norte geográfico y/o de construcción;</li> <li>2. Dirección de los vientos reinantes y dominantes (opcional);</li> <li>3. Lista de equipos y características;</li> <li>4. Nivel de piso terminado;</li> <li>5. Vías de acceso, y</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

	<p><b>6.</b> Croquis de localización general en el lado superior derecho, indicando las distancias mínimas entre elementos externos a la Estación de Servicio y la tangente de sus Recipientes de almacenamiento.</p> <p><b>d.</b> Tuberías en planta y elevación;</p> <p><b>e.</b> Soportes de tuberías, y</p> <p><b>f.</b> Isométrico a línea sencilla o doble, sin escala, de la Estación de Servicio, indicando diámetros, tipos de tuberías, Accesorios y equipos. Los tramos de tubería deben estar acotados.</p>
<p>5.5.1</p>	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p><b>I.</b> Que la instalación eléctrica incluirá conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque o Semirremolque que descargue Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento;</p> <p><b>II.</b> Que la instalación eléctrica incluirá alumbrado en los accesos, salidas de emergencia, estacionamiento, Área de almacenamiento, Área de expendio, en la Toma de recepción y en el área de las bombas de agua contra incendio, cuando cuente con ésta;</p> <p><b>III.</b> Que los circuitos que alimenten los motores de las bombas contra incendio, alumbrado y alarmas, serán independientes;</p> <p><b>IV.</b> Que los Recipientes de almacenamiento, bombas, compresores y Toma de suministro para vehículos automotores serán conectados a tierra, y</p> <p><b>V.</b> Que el diseño de la instalación eléctrica se realizó conforme a lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012.</p>
<p>5.5.2.</p>	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique: Que no se instalarán contactos eléctricos de ningún tipo en el Área de almacenamiento y Traspase.</p>
<p>5.5.3.</p>	<p>Cumple cuando: La memoria técnico-descriptiva del proyecto eléctrico contiene una descripción general, datos usados como base para la especialidad eléctrica, cálculos realizados y menciona las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.</p>
<p>5.5.4</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Los planos se presentan con el formato indicado en el Apéndice B (Normativo).</p> <p><b>II.</b> Se presenta el plano con detalles o los planos con la información siguiente:</p> <p><b>a.</b> Clasificación de áreas;</p> <p><b>b.</b> Diagrama unifilar;</p> <p><b>c.</b> Sistema general de alumbrado;</p> <p><b>d.</b> Cuadro de carga del sistema de fuerza y alumbrado de la Estación de Servicio;</p> <p><b>e.</b> Cuadro de materiales;</p> <p><b>f.</b> Distribución de ductos y alimentadores, y</p> <p><b>g.</b> Sistema de tierras de la Estación de Servicio.</p>
<p>5.6.1.2</p>	<p>Cumple cuando se indiquen en el libro de proyecto los numerales aplicables de los códigos, normas, mejores prácticas o estándares de diseño en los cuales se basan las especificaciones de elementos que formen parte del Sistema fijo contra incendio.</p>
<p>5.6.1.3. 5.6.1.3.a. 5.6.1.3.b. 5.6.1.3.c.</p>	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique que la Estación de Servicio contará con protección contra incendio de acuerdo con la capacidad de almacenamiento:</p> <p><b>I.</b> Si la Estación de Servicio cuenta con una capacidad total de almacenamiento en volumen de agua de hasta 15600 L, contará, como mínimo, con protección por medio de extintores.</p> <p><b>II.</b> Si la Estación de Servicio cuenta con una capacidad total de almacenamiento en volumen de agua mayor a 15 600 L y hasta 30 000 L, contará con protección por medio de extintores, hidrantes o monitores y podrá contar con red de aspersión.</p> <p><b>III.</b> Si la Estación de Servicio cuenta con una capacidad total de almacenamiento en volumen de agua mayor a 30 000 L, contará con protección por medio de extintores, con protección por medio de hidrantes o monitores y con una red de aspersión.</p>

5.6.2.a	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los extintores se colocarán a una altura no mayor de 1.50 m (59.05 in) con respecto a la parte más alta del extintor y sin que éstos queden soportados en el NPT.
5.6.2.b	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10.00 m (393.70 in) desde cualquier lugar ocupado en la Instalación.
5.6.2.c	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que los extintores serán protegidos de la intemperie, y II. Que la ubicación de los extintores será señalizada en la Instalación.
5.6.2.d	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que los extintores contarán con una capacidad mínima de 6.00 kg cada uno, y II. Que cumplen con la función de sofocar fuego de las clases ABC o clases BC en función del fuego y área en la que serán instalados.
5.6.2.e	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que los extintores destinados a la protección del tablero eléctrico están especificados para sofocar incendios clase C y contarán con una capacidad mínima de 4.50 kg.
5.6.2.f	Cumple cuando, en caso de incluir extintores tipo carretilla, se indican sus especificaciones.
5.6.2.	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que se contará con, como mínimo, la cantidad de extintores establecidos en la Tabla 6 para las diferentes áreas que conforma la Estación de Servicio.
5.6.3.1.	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que, en caso de contar con Sistema fijo contra incendio, será alimentado desde una cisterna o tanque de agua exclusivo para uso de éste.
5.6.3.1.	Cumple cuando se demuestra y justifica mediante evidencia documental que contarán con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, así como suministro a la red de agua contra incendio proveniente de la red municipal o fuentes móviles, según los casos siguientes:
5.6.3.1.a.	I. Que cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio y además se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, la capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua será la requerida de acuerdo con el cálculo hidráulico para la operación durante 30 min continuos del Sistema fijo contra incendio para el enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la Estación de Servicio;
5.6.3.1.b.	II. Que cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio y no se cuente con auxilio de cuerpos de atención a emergencias, la capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua será la requerida de acuerdo con el cálculo hidráulico para la operación durante 2 horas continuas del Sistema fijo contra incendio para el enfriamiento del Recipiente de almacenamiento de mayor superficie en la Estación de Servicio, utilizando todos los elementos del Sistema fijo contra incendio, y
5.6.3.1.c.	III. Que cuando se tenga un suministro alternativo a la red de agua contra incendio proveniente de la red municipal o de fuentes móviles, se instalará una válvula de retención o <i>check</i> en la tubería de interconexión al Sistema fijo contra incendio de la Estación de Servicio.
5.6.3.2	Cumple cuando se indique y/o especifique: I. Que los equipos de bombeo estarán compuestos por una bomba principal y, como mínimo por una de respaldo, en cualquiera de las combinaciones indicadas en la Tabla 7. II. Que el caudal determinado es la suma de los gastos requeridos por cada elemento final que compone el Sistema fijo contra incendio. III. Que la presión está determinada conforme a los resultados del cálculo hidráulico. IV. Que no se usarán bombas accionadas por sistema dual. V. Que los equipos de bombeo y sus Accesorios son listados por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y

	<p>especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio.</p> <p><b>VI.</b> Que el conjunto compuesto por motor y bomba tendrá una placa de identificación colocada en un lugar visible, en donde se indiquen sus características principales como son: fabricante, gasto o flujo, tipo, número de serie, revoluciones por minuto, potencia, listado por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio.</p> <p><b>VII.</b> Que, en caso de mantener la red contra incendio presurizada, se utilizará un sistema o bomba de mantenimiento de presión, accionado por motor eléctrico, para mantener la presión estática del sistema y reponer la pérdida de presión por fugas, en función del diseño del Sistema fijo contra incendio.</p> <p><b>VIII.</b> Que no se usará la bomba principal o de respaldo para mantener la presión estática en la red contra incendio.</p> <p><b>IX.</b> Que el equipo de bombeo contará con los controles de arranque en el o los lugares estratégicos determinados en el diseño.</p> <p><b>X.</b> Que la potencia del equipo de bombeo cubrirá los gastos y presiones mínimas de descarga de agua de los elementos finales durante el uso del Sistema fijo contra incendio, conforme al cálculo hidráulico y lo establecido en la Tabla 8.</p>
5.6.3.3.	<p>Cumple cuando el cálculo hidráulico:</p> <p><b>I.</b> Incluye las pérdidas por fricción de los elementos que conformen la red;</p> <p><b>II.</b> Especifica la presión en el elemento hidráulicamente más desfavorable, y</p> <p><b>III.</b> Especifica la presión en los elementos finales a flujo máximo en operación.</p>
5.6.3.4.1.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que los hidrantes o monitores cubrirán la totalidad de las Áreas de almacenamiento y Traslase.</p>
5.6.3.4.2.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que la Estación de Servicio contará con al menos dos hidrantes o monitores, y que los hidrantes contarán con mangueras de longitud máxima de 30.50 m, (1200.78 in) y diámetro nominal de 38.00 mm (1.49 in), con boquilla que permita surtir neblina;</p>
5.6.3.4.3.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que se contará con un manómetro, que cubra el rango de operación, posterior a la válvula de apertura de cada hidrante, que permitirá la fácil lectura de la presión del Sistema fijo contra incendio.</p>
5.3.6.4.4.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que, en caso de contar con monitores, éstos serán estacionarios, tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras, de diámetro nominal de 63.50 mm (2.5 in), con mecanismos que permitan girar la posición de la boquilla mínimo 120° en el plano vertical, 360° en el plano horizontal, y mantenerse estable en la posición seleccionada sin necesidad de un seguro adicional, con boquilla que permita surtir neblina.</p>
5.6.3.5.	<p>Cumple cuando se indique y/o especifique:</p> <p>Que, para el cálculo y selección de la cantidad de boquillas, distribución, ubicación y ángulo de cobertura, se cumple lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> La red de aspersión cubrirá a cada Recipiente de almacenamiento;</li> <li><b>b.</b> La longitud de cobertura de las boquillas de aspersión está determinada con base en el ángulo de cobertura y la distancia entre la descarga de la boquilla y la envolvente del tanque;</li> <li><b>c.</b> Las boquillas seleccionadas se colocarán de manera que los patrones de rociado se encuentren o se superpongan en la superficie protegida para todo el ancho del recipiente;</li> <li><b>d.</b> Las boquillas de aspersión serán de material de bronce o acero inoxidable, de cono lleno, listadas por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio, y</li> <li><b>e.</b> Los materiales y dispositivos que conformarán el sistema de aspersión son</li> </ul>

	listados por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio.
5.6.3.5.1.	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que el agua de enfriamiento se aplicará de manera uniforme y directamente en como mínimo el 90% de la superficie de la zona de vapor del recipiente, cuando éste se encuentre al 50% de la capacidad de almacenamiento.
5.6.3.6.	Cumple cuando se indique y/o especifique: <b>I.</b> Que el Sistema fijo contra incendio contará con válvulas de seccionamiento identificadas y localizadas en los puntos que permitan seccionar las áreas o aislar el sistema en anillos y tramos de tubería, sin dejar de proteger ninguna de las áreas o equipos que lo requieran, para fines de mantenimiento o ampliación; así como para conducir preferentemente el agua hacia el área o equipos a proteger; considerando su ubicación en lugares de fácil acceso y protegidas contra daños físicos, donde se requiera. <b>II.</b> El tipo de accionamiento de las válvulas de alimentación al Sistema fijo contra incendio atendiendo los puntos siguientes: <b>a.</b> Se contará con un mecanismo de accionamiento local manual, ubicado fuera del Área de almacenamiento. <b>b.</b> Se contará con un mecanismo de activación automática del sistema de aspersión fijo, para el cual se indique y/o especifique: <b>i.</b> Para activación neumática, que se contará con una línea neumática, con un arreglo de tapones fusibles ubicados directamente sobre el equipo a proteger. La presión neumática de la red de tapones fusible mantiene la válvula cerrada. Al perderse la presión neumática debido al incremento de temperatura en la válvula debe abrirse. <b>ii.</b> Para activación eléctrica, que se contará con una válvula solenoide para un accionamiento automático a través de la activación de por lo menos dos detectores de fuego o de un detector térmico lineal, y a través de una activación remota desde el tablero de control del sistema de detección de gas y fuego. <b>III.</b> Que todas las válvulas seleccionadas para su uso en el Sistema fijo contra incendio son listadas por UL, ISO, FM, ULC, LPCB, TÜV, ARL, BACL, BVCPS, CSA, DEKRA, ITSNA, IAPMO, MET, NNA, NSF, QAI, QPS, SGS, PTL, SwRI o cualquier otro organismo nacional, internacional o extranjero que desarrolle un mecanismo de aprobación bajo requisitos y especificaciones superiores o equivalentes para servicio contra incendio, a excepción de los componentes que no afecten el desempeño del sistema, tales como drenaje y señalización.
5.6.3.7	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que de contar con sistema de detección fijo y en caso de contar con detectores de mezclas explosivas y detectores de fuego en el Área de almacenamiento, se activará de manera automática el sistema de alarma.
5.6.3.8	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que la Estación de Servicio contará con un sistema de alarma, que estará conformado por alarmas visibles y audibles, activado manualmente y/o automáticamente para alertar al personal en caso de emergencia. Las alarmas visibles serán del tipo estroboscópico, con destellos rápidos de luz, de alta intensidad. Las alarmas sonoras serán cornetas, sirenas o parlantes.
5.6.3.9	Cumple cuando se indique y/o especifique: Que cuando se cuente con Sistema fijo contra incendio, se instalará una toma siamesa en el exterior de la Estación de Servicio, en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos, para suministrar a la red contra incendio o a la cisterna, el agua que proporcionen los cuerpos de

	auxilio de emergencias.
	Cumple cuando: La memoria técnico-descriptiva contiene una descripción general, datos usados como base para la especialidad de contra incendio, cálculos realizados y menciona las normas, estándares y/o códigos empleados como referencia.
	Cumple cuando la memoria técnico-descriptiva contiene, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cálculo del gasto de agua, en donde se especifique el requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores;</li> <li>b. Cálculo del tanque o cisterna de agua contra incendio, donde se determine la capacidad de almacenamiento de agua contra incendio, suficiente para abastecer simultáneamente el suministro requerido para el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores de la Estación de Servicio;</li> <li>c. Cálculo de las bombas de agua contra incendio, donde se determine la potencia de la bomba para proporcionar el gasto y presión de agua que demanda la protección mediante el enfriamiento de los Recipientes de almacenamiento y el requerido para los apoyos adicionales mediante hidrantes o monitores, y</li> <li>d. Cálculo del sistema de aspersión de agua, conforme al punto 5.6.3.5 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.</li> </ul>
5.6.5.	Cumple cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Los planos se presentan con las dimensiones, escalas y características indicadas en el Apéndice B (Normativo).</li> <li>II. Los planos indican como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sistema contra incendio, que incluya bombas de agua, red contra incendio, tuberías, instrumentación, hidrantes, monitores, toma siamesa, cisterna o tanque de almacenamiento de agua y sistema de aspersión, en su caso;</li> <li>b. Localización de detectores, cuando aplique, donde se indique su radio de cobertura, y alarmas audibles y visibles;</li> <li>c. Localización de extintores, hidrantes y/o monitores con sus radios de cobertura;</li> <li>d. Rutas de evacuación y señalización de seguridad;</li> <li>e. Los elementos de aspersión y sus coberturas;</li> <li>f. Isométrico a línea sencilla o doble de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías, indicando todos sus componentes, y</li> <li>g. Vista en planta de la localización del interruptor de activación del Sistema fijo contra incendio.</li> </ul> </li> </ul>
5.7.1	Cumple cuando: Cuenta con un Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos donde contemple la identificación de Peligros, Evaluación y Análisis de Riesgos que permita verificar que en el diseño de la Estación de Servicio o en sus modificaciones, se han implementado las medidas de prevención, control, mitigación y reducción de los Riesgos asociados a las actividades de la Instalación.
5.7.2	Cumple cuando: Las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos se encuentran aplicadas en el diseño de la Instalación.
5.7.3	Cumple cuando el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos incluye cuando aplique, los efectos sinérgicos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Entre los Recipientes de almacenamiento;</li> <li>b. Entre las islas de Expendio;</li> <li>c. Entre las islas de Expendio y los Recipientes de almacenamiento;</li> <li>d. Derivado de las operaciones de suministro de combustibles a los Recipientes de almacenamiento;</li> <li>e. Derivado de las operaciones de recepción y el arribo de los vehículos que</li> </ul>

	<p>suministren el Gas Licuado de Petróleo; así como los relacionados con los radios de giro y los espacios de estacionamiento;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>f.</b> Entre las actividades de Expendio y otras áreas de la Instalación;</li> <li><b>g.</b> Entre las actividades de Expendio y agentes externos;</li> <li><b>h.</b> Entre las actividades de Expendio y proveedores, clientes, visitas, personal circulando dentro de las delimitaciones, de las Instalaciones para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, y</li> <li><b>i.</b> Entre las actividades de Expendio y las instalaciones aledañas incluyendo aquellas que realicen actividades del Sector Hidrocarburos, que pudieran ser afectadas en caso de un Evento no deseado.</li> </ul>
	Cumple cuando se incluyen en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos para el diseño de la Estación de Servicio, los Escenarios de Riesgo por combate de incendio que se pueden presentar en el interior de la Instalación.
5.7.4	<p>Cumple cuando el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos incluye las siguientes desviaciones a la intención de diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Falla operativa al realizar el Trasvase desde el Auto-tanque al Recipiente de almacenamiento;</li> <li><b>b.</b> Falla operativa al realizar el Trasvase desde la bocatoma de suministro al recipiente de carburación del vehículo automotor;</li> <li><b>c.</b> Pérdida de integridad de las tuberías de conducción;</li> <li><b>d.</b> Pérdida de integridad de válvulas de operación manual y automáticas;</li> <li><b>e.</b> Pérdida de integridad de los sellos de la bomba;</li> <li><b>f.</b> Pérdida de integridad de mangueras o Conectores flexibles;</li> <li><b>g.</b> Pérdida de integridad del Recipiente de almacenamiento, y</li> <li><b>h.</b> Error operativo durante maniobras de mantenimiento, dañando válvulas de seguridad o Accesorios del Recipiente de almacenamiento.</li> </ul>
5.7.5	Cumple cuando la categorización de los Escenarios de Riesgo indica las frecuencias de ocurrencia y las consecuencias a las Instalaciones, daños al personal, a la población y daños al medio ambiente.
5.7.6	Cumple cuando los Escenarios de Riesgo resultantes están clasificados como "Tolerables", en la región "ALARP" (As Low As Reasonably Practicable, tan bajo como sea razonablemente factible) o "no tolerables".
5.7.7	<p>Cumple cuando el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos incluye como mínimo los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Área del predio (m<sup>2</sup>);</li> <li><b>b.</b> Proximidad con asentamientos humanos (m);</li> <li><b>c.</b> Tipo y número de edificaciones vecinas;</li> <li><b>d.</b> Tipo de recipientes a utilizar para almacenamiento;</li> <li><b>e.</b> Cantidad de Gas Licuado de Petróleo que se va a almacenar;</li> <li><b>f.</b> Número y distribución de recipientes de almacenamiento, cuando aplique;</li> <li><b>g.</b> Descripción de las operaciones que se realicen en la Estación de Servicio;</li> <li><b>h.</b> Descripción del entorno, zonas vulnerables de población, componentes ambientales, infraestructura vial y uso de suelo;</li> <li><b>i.</b> Histórico de accidentes e incidentes en Instalaciones similares;</li> <li><b>j.</b> Justificación técnica de la metodología de riesgos empleada;</li> <li><b>k.</b> Condiciones de operación de la Instalación;</li> <li><b>l.</b> Identificación de escenarios;</li> <li><b>m.</b> Desarrollo y resultados de la o las metodologías de riesgos, y</li> <li><b>n.</b> Lista de recomendaciones para establecer los dispositivos, medidas y sistemas de seguridad para la prevención, control y/o mitigación de los riesgos hacia el personal, población, medio ambiente e Instalaciones.</li> </ul>

5.7.8.	Cumple cuando cuenta con el Análisis de Consecuencias, como parte del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, donde se realiza la estimación cuantitativa de los escenarios que se ubiquen dentro de la región de Riesgo no tolerable y además aquellos ubicados en la región ALARP identificados en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, considerando el Peor Caso, el Caso Más Probable y los Casos Alternos que sean de interés particular para la evaluación de consecuencias que el Regulado determine.
5.7.9.	Cumple cuando los escenarios de riesgo categorizados como "no tolerables " y los escenarios en la zona "ALARP" incluidos en el análisis de consecuencias fueron recategorizados, aplicando metodologías cuantitativas o semicuantitativas, para determinar la reducción de riesgo proporcionada por la implementación de la recomendación del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos.

**Tabla 10.** Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de construcción.

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
6.1	Cumple cuando: I. Cuenta con el dictamen de diseño.	Cumple cuando: I. La construcción e instalación de los equipos, sistemas, dispositivos y Accesorios es acorde con las especificaciones indicadas en el libro de proyecto para la etapa de diseño.
6.2.1	n/a	Cumple cuando: I. Las construcciones en el interior de la Estación de Servicio son de material incombustible. II. Los pisos son de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante e incombustible, para el Área de almacenamiento y expendio. III. El piso de la Estación de Servicio es consolidado y de material incombustible, con una pendiente mínima del 1%.
6.2.2	n/a	Cumple cuando: Existen bardas de mampostería con altura mínima de 3.00 m (118.11 in) sobre el NPT, en los lados en donde el predio de la Estación de Servicio colinde con terrenos que presenten construcciones.
6.2.3	n/a	Cumple cuando: Los accesos están consolidados o compactados, permitiendo el tránsito libre de personas y vehículos.
6.2.4	n/a	Cumple cuando: I. El Área de almacenamiento está delimitada con malla ciclón, con una altura mínima de 1.80 m (70.86 in) sobre el NPT; con excepción de recipientes instalados en azotea. II. El piso del Área de almacenamiento es consolidado y tiene terminación de concreto hidráulico o de cualquier material antiderrapante e

		<p>incombustible, con una pendiente mínima del 1%.</p> <p>III. El Área de almacenamiento cuenta con 2 accesos independientes y opuestos de malla ciclón u otro material incombustible que permiten la ventilación.</p>
6.2.5	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <p>Están instalados los señalamientos conformidad con lo indicado en el Apéndice A (Normativo).</p>
6.3.1.1	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <p>El Recipiente de almacenamiento cuenta con placa de identificación legible, donde puede observarse la fecha de fabricación y el espesor de la placa del recipiente;</p>
6.3.1.2.	<p>Cumple cuando:</p> <p>En caso de no contar con placa de identificación o si no es legible, cuenta con el resultado de la medición ultrasónica de espesores, efectuada y dictaminada por una Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada en la NOM-013-SEDG-2002.</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p>En caso de no contar con placa de identificación, el recipiente cuenta con un número de marcado según lo establece la NOM-013-SEDG-2002.</p>
6.3.1.3	<p>Cumple cuando, si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daño al metal de la sección cilíndrica o casquetes, cuenta con evidencia de la evaluación y reparación del daño según lo siguiente:</p> <p>I. En caso de que el daño del recipiente corresponda a cualquier tipo de abolladura, se presenta la evidencia de los informes de prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y prueba hidrostática, de conformidad con los criterios establecidos en el numeral 6.3.1.4.</p> <p>II. En caso de que el daño del recipiente se haya presentado en cualquiera de sus cordones de soldadura, se presenta la evidencia de los informes de la prueba radiográfica, la prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y de la prueba hidrostática, de conformidad con los criterios establecidos en el numeral 6.3.1.4.</p> <p>III. En caso de que el daño del recipiente haya implicado la reparación mediante la aplicación de soldadura, se presenta la evidencia de los informes de la prueba radiográfica, la prueba de evaluación de espesores mediante medición ultrasónica y la prueba hidrostática, de conformidad con los criterios establecidos en el numeral 6.3.1.4.</p> <p>IV. En el expediente de integridad mecánica del recipiente se encuentran los resultados de las pruebas mediante los cuales se determinó si el recipiente puede continuar operando.</p>	
6.3.2	<p>Cumple cuando:</p> <p>Cuenta con el informe de resultados de la prueba integral de hermeticidad efectuada por Personal competente del Regulado o por un</p>	n/a

	Laboratorio de pruebas acreditado en términos de la LFMN o la LIC, según corresponda, conforme a lo indicado en el numeral 6.3.2.	
6.3.2.2.	Cumple cuando: El informe de resultados de la prueba integral de hermeticidad indica como mínimo el fluido de prueba (gas inerte o dióxido de carbono), la presión inicial y final, la escala de la gráfica cuando se utilice, hora y fecha en que se realizó la prueba, equipo, Accesorios, identificación mediante plano o esquema de la tubería.	n/a
6.3.2.3	n/a	Cumple cuando: La Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada, y aprobada en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana constata la realización de la prueba integral de hermeticidad conforme a lo indicado en el numeral 6.3.2.
6.3.2.4.	n/a	Cumple cuando: I. La prueba integral de hermeticidad se realiza por un periodo mínimo de 30 min, a una presión de 1294.48kPa (13.2 kgf/cm <sup>2</sup> ; 187.75 lbf/in <sup>2</sup> ). II. La detección de fugas se realiza mediante manómetro y con aplicación de solución jabonosa o detector de fugas.
6.3.5.5.	Cumple cuando: Los instrumentos utilizados para determinar la variación de la presión tienen un certificado de calibración vigente.	n/a
6.3.2.6.	Cumple cuando: El Regulado conserva y tiene disponible en sus Instalaciones, en formato físico los informes de resultados derivados de las pruebas integrales de hermeticidad que realice.	n/a
6.3.3	n/a	Cumple cuando: I. La bomba tiene instalado un filtro en la tubería de succión. II. Las bombas tienen un Conector flexible en la succión. III. Las bombas tienen una válvula automática de retorno en la tubería de descarga que retorna el producto hacia el Recipiente de almacenamiento.
6.3.4	n/a	Cumple cuando: Las tuberías se encuentran instaladas en trincheras o superficiales.

6.3.5	<p>Cumple cuando:</p> <p>En caso de reutilizar equipos, dispositivos, válvulas, Accesorios, materiales y/o cualquier otro elemento, cuenta con los registros del cumplimiento de las condiciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mantienen su integridad y no presenten fuga.</li> <li>b. Cuentan con todos sus componentes y éstos continúan realizando su función conforme a las especificaciones del fabricante.</li> <li>c. Mantienen su calibración de fábrica y/o presentan su informe de calibración.</li> <li>d. Están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad.</li> <li>e. Están libres de corrosión.</li> <li>f. Sus carátulas no están rotas, presentan legibilidad e intervalo de lectura apropiado.</li> <li>g. Cuentan con tornillería completa.</li> <li>h. Presentan vigencia con respecto a su fecha de fabricación.</li> </ol>	<p>Cumple cuando:</p> <p>En caso de reutilizar equipos, dispositivos, válvulas, Accesorios, materiales y/o cualquier otro elemento, cuenta con la evidencia técnica del cumplimiento de las condiciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mantienen su integridad y no presenten fuga.</li> <li>b. Cuentan con todos sus componentes y éstos continúan realizando su función conforme a las especificaciones del fabricante.</li> <li>c. Mantienen su calibración de fábrica y/o presentan su informe de calibración.</li> <li>d. Están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad.</li> <li>e. Están libres de corrosión.</li> <li>f. Sus carátulas no están rotas, presentan legibilidad e intervalo de lectura apropiado.</li> <li>g. Cuentan con tornillería completa.</li> <li>h. Presentan vigencia con respecto a su fecha de fabricación.</li> </ol>
6.4.1	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. El sistema eléctrico está construido e instalado de acuerdo con el proyecto eléctrico.</li> <li>II. Cuenta con conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán para conectar el Auto-tanque o Semirremolque que descargue Gas Licuado de Petróleo al Recipiente de almacenamiento;</li> <li>III. Cuenta con alumbrado en los accesos, las salidas de emergencia, el estacionamiento, el Área de almacenamiento, Área de expendio, en la Toma de recepción y en el área de las bombas de agua contra incendio;</li> <li>IV. Los circuitos que alimenten los motores de las bombas contra incendio, alumbrado y alarmas son independientes;</li> <li>V. Los Recipientes de almacenamiento, bombas, compresores y Toma de suministro para vehículos automotores se encuentran conectados a tierra, y</li> <li>VI. Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit cuentan con</li> </ol>

		compuesto sellante, de acuerdo con instrucciones del fabricante.
6.4.2	Cumple cuando: Cuenta con un dictamen de la instalación eléctrica emitido por una Unidad de verificación/unidad de inspección de Instalaciones Eléctricas, conforme a la NOM-001-SEDE-2012.	n/a
6.5	n/a	Cumple cuando: El sistema contra incendio está construido e instalado de acuerdo con lo indicado en el diseño.

**Tabla 11.** Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de pre-arranque.

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
7.1	Cumple cuando: Cuenta con un documento en el cual se describe el mecanismo para realizar la Revisión de Seguridad de Pre-arranque (RSPA), para los equipos o Instalaciones sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, donde se involucran equipos que almacenen y conduzcan Gas Licuado de Petróleo; así como, los sistemas de seguridad, cuando se presente alguno de los siguientes escenarios: <b>a.</b> Instalaciones y/o equipos nuevos; <b>b.</b> Reparaciones a los Recipientes de almacenamiento y/o Modificaciones al diseño de la Estación de Servicio; <b>c.</b> Instalaciones que hayan estado fuera de operación debido a paros por accidentes, por logística de operación, fines comerciales, entre otras, y <b>d.</b> Aquellos casos que difieran de los aludidos en las fracciones anteriores, atendiendo los riesgos asociados a la actividad objeto del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.	n/a
7.2	Cumple cuando: Exhibe documento en donde se establece la modalidad para realizar la RSPA (Total o por etapas), según la complejidad de la Instalación.	n/a
7.3	Cumple cuando: Cuenta con un grupo de RSPA, y los documentos que demuestren que el equipo está integrado por un coordinador y personal con experiencia y conocimientos en diseño, construcción, modificación o rehabilitación de los equipos y/o Instalaciones, 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.	n/a
7.4	Cumple cuando: En caso de ser necesario y atendiendo a la complejidad de los procesos, instalaciones o	n/a

	equipos, cuenta con la documentación que demuestre la competencia de los especialistas o cualquier otro personal propio, contratista, subcontratista, proveedor o prestador de servicio que intervienen en el desarrollo de la RSPA.	
7.5	<p>Cumple cuando: El grupo responsable muestra evidencia de haber llevado a cabo la RSPA conforme a lo establecido en el numeral 7.5, del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana;</p> <p><i>NOTA: Se podrá comprobar todo aquel requisito que implique la generación de Registro documental, si al momento de la visita se constata registro en Bitácora de haber realizado un paro y arranque.</i></p>	<i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades.</i>
7.6	<p>Cumple cuando: El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA muestra evidencia de haber realizado la revisión documental conforme a planos aprobados para construcción (APC), planos As-built (como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, manuales, procedimientos, filosofía de operación, de control, recomendaciones de fabricantes, resultados de pruebas, u otra información que consideren necesaria; con la finalidad de verificar que los requisitos y especificaciones técnicas de diseño y construcción, así como aquellos requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente necesarios para un arranque seguro, han sido cumplidos.</p>	n/a
7.7	<p>Cumple cuando: El grupo responsable de llevar a cabo la RSPA muestra evidencia de haber realizado la revisión documental de las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, utilizando listas de verificación que permiten la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de la RSPA, considerando como mínimo los siguientes elementos del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente de los Regulados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificación de peligros y Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos;</li> <li>b. Requisitos legales;</li> <li>c. Competencia, capacitación y entrenamiento;</li> <li>d. Mejores prácticas y estándares;</li> <li>e. Control de actividades y procesos;</li> <li>f. Integridad Mecánica y Aseguramiento de la Calidad;</li> <li>g. Preparación y respuesta a emergencias;</li> <li>h. Monitoreo, verificación y evaluación;</li> <li>i. Auditorías, y</li> <li>j. Investigación de incidentes y accidentes.</li> </ol>	n/a
7.8	<p>Cumple cuando: I. Cuenta con la evidencia (minutas de trabajo, fotografías, entrevistas, pruebas, reportes de cambio, registros, etc.) de la revisión física de las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, donde se</p>	n/a

	<p>verifica en campo que se cumplen los requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.</p> <p><b>II.</b> La evidencia demuestra como mínimo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Congruencia entre lo indicado en la revisión documental y lo existente en campo;</li> <li><b>b.</b> Cumplimiento de lo dispuesto en las especificaciones de diseño y planos aprobados para construcción (APC) y planos As-built (Como quedó construido), Diagramas de flujo de proceso, filosofía de control, filosofía de operación, manuales, procedimientos;</li> <li><b>c.</b> Que se realizaron todas las inspecciones y pruebas establecidas en el diseño;</li> <li><b>d.</b> Cumplimiento de requisitos físicos, de integridad mecánica y operatividad;</li> <li><b>e.</b> Cumplimiento de los requisitos orientados a la competencia, capacitación y entrenamiento del personal involucrado que operará y mantendrá la Instalación; así como de los contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios aplicables a las Instalaciones y/o equipos sujetos a la RSPA, y</li> <li><b>f.</b> Cumplimiento de las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos.</li> </ul>	
<p>7.9</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Cuenta con las listas de verificación integrando el registro de la información generada de la revisión documental y de campo que permitan la identificación, verificación, control y seguimiento de los Hallazgos de Pre-arranque.</p> <p><b>II.</b> El registro contiene al menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Nombre del elemento revisado;</li> <li><b>b.</b> Puntos verificados;</li> <li><b>c.</b> Comentario o información presentada;</li> <li><b>d.</b> Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones;</li> <li><b>e.</b> Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones;</li> <li><b>f.</b> Acciones para atención de Hallazgos;</li> <li><b>g.</b> Responsable;</li> <li><b>h.</b> Fecha de atención, e</li> <li><b>i.</b> Estado de cumplimiento.</li> </ul>	<p>n/a</p>
<p>7.11</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p>Cuenta con el registro de los hallazgos y los escenarios de riesgo con los cuales se identificaron los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de</p>	<p>n/a</p>

	operaciones por los riesgos que representan, así como aquéllos que no lo impiden.	
7.12	Cumple cuando: Cuenta con la matriz de riesgo de frecuencia y consecuencia desarrollada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, con los valores asignados a la frecuencia y consecuencia de los Hallazgos, con información justificada e indicando las fuentes o referencias bibliográficas.	n/a
7.13	Cumple cuando: Cuenta con la clasificación de los Hallazgos realizada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, de conformidad con lo establecido en la matriz de riesgo.	n/a
7.14	Cumple cuando: Cuenta con los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, según corresponda, realizada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA y con la evidencia de la atención a las recomendaciones previo al inicio o reinicio de operaciones.	n/a
7.15	Cumple cuando: Cuenta con los programas de atención de las recomendaciones a los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, donde se establecen los plazos y responsables para su cumplimiento, realizada por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.	n/a
7.16	Cumple cuando: Cuenta con las evidencias documentales o físicas para el cierre de recomendaciones de los Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones, validadas por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.	n/a
7.17	Cumple cuando: <b>I.</b> Cuenta con la validación por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA, para que las Instalaciones y/o equipos sujetos a un inicio o reinicio de operaciones, se encuentran en condiciones de iniciar operaciones. <b>II.</b> Cuenta con la documentación que contiene la información siguiente: <b>a.</b> Lugar y fecha de inicio y terminación de la RSPA; <b>b.</b> Nombre, domicilio y descripción de la Instalación y los equipos revisados; <b>c.</b> Cumplimiento de las recomendaciones derivadas de la totalidad de Hallazgos que impiden el inicio o reinicio de operaciones; <b>d.</b> Programa de atención al cumplimiento de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones; <b>e.</b> Escrito bajo protesta de decir verdad en donde se mencione que los equipos e Instalaciones han sido revisados y las condiciones de Seguridad Industrial,	n/a

	<p>Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, para un arranque seguro han sido cumplidas, y;</p> <p><b>f.</b> Nombre, cargo y firma de los integrantes del grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.</p>	
7.18	<p>Cumple cuando: Cuenta con las evidencias documentales y/o físicas para el cierre de recomendaciones de los Hallazgos que no impiden el inicio o reinicio de operaciones, validadas por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.</p>	n/a
7.19	<p>Cumple cuando: En caso de haber efectuado la RSPA en varias etapas, cuenta con los registros de la validación para cada etapa por el grupo responsable de llevar a cabo la RSPA.</p>	n/a

**Tabla 12.** Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de operación.

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
8.1.1	<p>Cumple cuando: Cuenta con los registros y evidencia de la capacitación y entrenamiento que demuestran la competencia del personal que opera la Estación de Servicio en los procedimientos indicados en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana.</p>	n/a
8.1.2	<p>Cumple cuando: Cuenta con los procedimientos de operación documentados y disponibles en la Estación de Servicio, al menos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Procedimiento para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento;</li> <li><b>b.</b> Procedimiento de suministro de Gas Licuado de Petróleo al recipiente no desmontable del vehículo automotor, y</li> <li><b>c.</b> Procedimiento de control de acceso de vehículos.</li> </ul>	<p>Cumple cuando: Las operaciones en la Estación de Servicio se realizan conforme a los procedimientos de operación.</p>
8.1.3.a.	<p>Cumple cuando: El Procedimiento de suministro de Gas Licuado de Petróleo al recipiente no desmontable del vehículo automotor indica que, durante las operaciones de expendio, cuando el operador detecte que el recipiente no desmontable del vehículo automotor no se encuentre en condiciones que permitan el suministro seguro de Gas Licuado de Petróleo, éste deberá negar la prestación del servicio.</p>	<p>Cumple cuando: I. El operador realiza una inspección visual del recipiente no desmontable del vehículo automotor previo a la operación de suministro de Gas Licuado de Petróleo. Si el operador detecta que el recipiente no desmontable del vehículo automotor no se encuentra en condiciones que permiten el suministro seguro de Gas Licuado de Petróleo, éste niega la prestación del servicio.</p>
8.1.3.b	<p>Cumple cuando: Los Procedimientos de operación (Procedimiento para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o</p>	<p>Cumple cuando: El llenado del Recipiente de almacenamiento no excede el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el</p>

	Semirremolque al Recipiente de almacenamiento) indican que el llenado del Recipiente de almacenamiento no debe exceder el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el indicador de nivel del Recipiente de almacenamiento.	indicador de nivel del recipiente.
8.1.3.c	Cumple cuando: Los Procedimientos de operación (Procedimiento de suministro de Gas Licuado de Petróleo al recipiente de carburación del vehículo automotor) indican que el suministro de los Recipientes para carburación desmontables o no desmontables no debe exceder el 85% de la capacidad, verificando esta condición mediante el indicador de nivel del recipiente.	Cumple cuando: Al realizar la operación de llenado del Recipiente de carburación del vehículo automotor, el personal verifica mediante el indicador de nivel, que el suministro de los Recipientes para carburación desmontables o no desmontables no exceda el 85% de la capacidad.
8.1.3.d	Cumple cuando: Los procedimientos de operación indican las recomendaciones de manipulación de las válvulas de cierre manual para evitar los golpes de ariete durante las operaciones de Tránsito;	Cumple cuando: Al realizar la operación de válvulas, el personal sigue los procedimientos.
8.1.3.e	n/a	Cumple cuando: Al realizar la operación de Tránsito, las conexiones entre el Dispositivo de llenado de desconexión seca y el vehículo automotor es hermética.
8.1.3.f	n/a	Cumple cuando: Al realizar la operación de Tránsito, el personal evita que los Dispositivos de llenado de desconexión seca se golpeen con estructuras o con el piso.
8.1.3.g	Cumple cuando: Para el Dispositivo de llenado de desconexión seca, se establece en la ficha técnica del fabricante que cumple con un volumen de emisión igual o menor a 0.5 ml (0.5 cm <sup>3</sup> ); conforme en la NMX-X-020-SCFI-2019.	n/a
8.1.3.h	n/a	Cumple cuando: El Separador mecánico en la Toma de recepción se encuentra firmemente anclado.
8.1.3.i	n/a	Cumple cuando: No se permite el acceso de vehículos automotores no autorizados, tales como de reparto, de los clientes y de los trabajadores, a las áreas de almacenamiento;
8.1.3.j	Cumple cuando: Los Procedimientos de operación para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Auto-tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento indican que el Auto-tanque o Semirremolque se debe conectar a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán durante la operación de descarga.	Cumple cuando: Al realizar la operación de descarga de Gas Licuado de Petróleo desde el Auto tanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento, el personal realiza la conexión a tierra mediante cables flexibles y pinzas tipo caimán. <i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o</i>

		<i>mediante entrevista al personal.</i>
8.1.3.k	Cumple cuando: Los Procedimientos de operación indican que los Auto-tanques o Semirremolques que accedan a las áreas de almacenamiento y expendio, deben contar con elementos que eviten posibles puntos de ignición, tales como matachispa, cinta estática, entre otros.	Cumple cuando: Durante las operaciones, el personal verifica que los Auto-tanques o Semirremolques que acceden al Área de almacenamiento y expendio, cuentan con elementos que eviten posibles puntos de ignición como matachispa, cinta estática, entre otros. <i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o mediante entrevista al personal.</i>
8.1.3.l	Cumple cuando: Los Procedimientos de operación indican que no se permite el expendio de Gas Licuado de Petróleo a recipientes portátiles y transportables sujetos a presión para uso doméstico.	Cumple cuando: Durante las operaciones, no se expende Gas Licuado de Petróleo a recipientes portátiles y transportables sujetos a presión para uso doméstico.
8.1.3.m	Cumple cuando: Se exhiben los registros de que existe en la Instalación un operador para cada hidrante o monitor instalado y se exhibe el registro que demuestra la competencia de cada operador en combate a fugas e incendios.	Cumple cuando: Se encuentra disponible en la Instalación el equipo de protección personal suficiente para los operadores de los hidrantes y monitores.
8.1.4.a	Cumple cuando: Cuenta con uno o varios libros de Bitácoras foliadas o Bitácoras electrónicas para el registro de: <b>a.</b> Operaciones de descarga del Auto-tanque o Semirremolque hacia el Recipiente de almacenamiento, registrando número de serie o número de marcado, capacidad nominal y porcentaje de llenado del o los recipientes de almacenamiento. <b>b.</b> Denominación o razón social del Distribuidor, número de permiso otorgado por la CRE, número de serie del recipiente y placas de circulación del Auto-tanque o Semirremolque, así como inicio y término de cada operación. <b>c.</b> Mantenimientos programados y no programados; <b>d.</b> Incidentes y/o accidentes, y <b>e.</b> Cualquier otro registro que el Regulado considere pertinente.	n/a
8.1.4.b	Cumple cuando las Bitácoras: <b>I.</b> No muestran alteraciones y en caso de realizar correcciones, se realizan a través de un nuevo registro; <b>II.</b> Se encuentran disponibles en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de la estación como para los trabajadores autorizados, y <b>III.</b> Contienen, como mínimo: <b>a.</b> Número de permiso otorgado por	n/a

	<p>la CRE;</p> <p><b>b.</b> Denominación o razón social (en su caso) de la Estación de Servicio;</p> <p><b>c.</b> Domicilio de la Estación de Servicio;</p> <p><b>d.</b> Firmas de los trabajadores autorizados, y</p> <p><b>e.</b> Fecha y hora de cada registro.</p>	
8.1.4.c.	<p>En caso de usar Bitácoras electrónicas, cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Permiten la rastreabilidad de las actividades y los registros requeridos de operación y mantenimiento para el registro de las actividades de la Estación de Servicio, por medio de aplicaciones de software.</p> <p><b>II.</b> Se requiere de nombre de usuario y contraseña para ingresar a la aplicación de software.</p> <p><b>III.</b> Para cada registro en Bitácora, la aplicación de Software incluye automáticamente hora, fecha y nombre de la persona o nombre de usuario que realiza el registro.</p> <p><b>IV.</b> La aplicación de Software almacena todos los registros y no permite que éstos sean eliminados.</p> <p><b>V.</b> Todos los registros están disponibles en cualquier momento, ya sea en una computadora personal ubicada en la Estación de Servicio o en dispositivos móviles.</p>	n/a
8.2.1	<p>En caso de existir una Modificación al diseño de la Estación de Servicio, que implique incremento en la capacidad de Almacenamiento y/o en las tomas de suministro y de recepción, cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Cuenta con el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos actualizado.</p> <p><b>II.</b> Toda modificación que se realice está documentada, actualizada e incluida en el libro de proyecto, así como en la actualización de los términos y condicionantes establecidos en su autorización en materia de impacto ambiental.</p>	n/a
8.2.2	<p>Cumple cuando:</p> <p><b>I.</b> Los procedimientos de seguridad se encuentran documentados y disponibles en la Estación de Servicio, incluyendo al menos los siguientes:</p> <p><b>a.</b> Preparación y respuesta para las emergencias por fuga, incendio y/o explosión, considerando sus efectos sinérgicos;</p> <p><b>b.</b> Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p>Se ejecutan las actividades conforme a lo establecido en los procedimientos de seguridad.</p> <p><i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o mediante entrevista al personal.</i></p>

	<p>eléctricas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con Gas licuado del Petróleo;</li> <li>d. Trabajos peligrosos, actividades que generan fuentes de ignición, tales como soldaduras y/o cortes que emiten chispas y/o flama abierta;</li> <li>e. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.80 m, y</li> <li>f. Trabajos en áreas confinadas, donde aplique.</li> </ul> <p>II. Cuenta con registros de capacitación y entrenamiento que evidencien la difusión de los procedimientos de seguridad.</p>	
--	---	--

**Tabla 13.** Criterios de aceptación para la evaluación de la conformidad del capítulo de mantenimiento.

Numeral de referencia	Criterio de aceptación	
	Documental/Examen de documentos	Física/Ocular
9.1.a	<p>Cumple cuando: Cuenta con un programa de mantenimiento, que establece la periodicidad de las actividades que se deben llevar a cabo en un año calendario, para operar conforme a su intención de diseño, conservar la integridad y disponibilidad de todos los elementos constructivos, equipos y sistemas; indicando el criterio de aceptación o rechazo.</p>	n/a
9.1.b	<p>Cumple cuando: Cuenta con los procedimientos enfocados a asegurar la integridad de los materiales, equipos y/o refacciones para que cumplan con las especificaciones de diseño; asegurar que se dé cumplimiento al programa de mantenimiento, y revisar el cumplimiento de las acciones resultantes del mantenimiento.</p>	n/a
9.1.c	<p>Cumple cuando: Cuenta con el registro de las actividades de revisión y Mantenimiento preventivo y correctivo, cuando aplique, que se realizaron para identificar y corregir condiciones que pudieran generar riesgos en las Instalaciones.</p>	n/a
9.1.d	<p>Cumple cuando: Cuenta con el registro de los posibles riesgos identificados previo a la realización de los trabajos de mantenimiento.</p>	n/a
9.1.e	<p>Cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Cuenta con el registro en Bitácoras de todo trabajo de mantenimiento realizado en la estación.</li> <li>II. Cuenta con el registro de las actividades de mantenimiento programadas y ejecutadas en la Estación de Servicio de acuerdo con la periodicidad establecida en el programa de mantenimiento.</li> </ul>	n/a
9.1.f	Cumple cuando:	n/a

	<p>I. Cuenta con un programa de capacitación y entrenamiento al personal que realiza actividades de revisión y mantenimiento de la Estación de Servicio, para que sea competente en los procedimientos y actividades de seguridad y mantenimiento.</p> <p>II. Cuenta con la evidencia de la capacitación y entrenamiento al personal. (constancias, diplomas, certificados, etcétera)</p>	
9.1.g	<p>Cumple cuando: Cuenta con la evidencia documental de que el personal externo que realice actividades de revisión y mantenimiento, tales como contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores, cuentan con la competencia para realizar dichas actividades. (constancias, diplomas, certificados, etcétera)</p>	n/a
9.1.h	n/a	<p>Cumple cuando: El personal interno y/o externo que realiza actividades de mantenimiento sigue las medidas establecidas en los procedimientos de seguridad y mantenimiento. <i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o mediante entrevista al personal.</i></p>
9.1.i	<p>Cumple cuando: Cuenta con un expediente de integridad, donde se registran los resultados de las inspecciones y mantenimiento, durante la operación de los recipientes de almacenamiento, como se indica en el Apéndice C (Normativo).</p>	n/a
9.2.1	<p>Cumple cuando: Cuenta con el registro en Bitácoras de todos los trabajos peligrosos efectuados por el personal de mantenimiento de la Estación de Servicio o personal externo, las autorizaciones por escrito por el responsable de la Instalación, con la fecha y hora de inicio y terminación, así como el equipo y materiales de seguridad utilizados.</p>	n/a
	<p>Cumple cuando: En los procedimientos de mantenimiento, se indican las recomendaciones del fabricante, así como las recomendaciones siguientes, antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento, según aplique:</p> <p>a. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y asegurar con candado interruptores eléctricos, válvulas, así como en las diferentes fuentes de energía;</p> <p>b. Delimitar y limpiar la zona considerando el área necesaria para realizar las</p>	<p>Cumple cuando: El personal interno y/o externo que realiza actividades de mantenimiento sigue lo establecido en los procedimientos de mantenimiento. <i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o mediante entrevista al personal.</i></p>

	<p>actividades y maniobras, en función del equipo o sistema a intervenir, dentro de la Estación de Servicio;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>c.</b> Efectuar el vaciado de Gas Licuado de Petróleo de los recipientes de almacenamiento y tuberías;</li> <li><b>d.</b> Inertizar los recipientes de almacenamiento y tuberías, mediante el uso de un gas inerte;</li> <li><b>e.</b> Verificar que no existan o se presenten concentraciones explosivas de gases, mediante el uso de un medidor de mezclas explosivas y eliminar cualquier fuente de ignición;</li> <li><b>f.</b> Cuando se utilicen herramientas eléctricas deben estar aterrizadas, utilizar contactos polarizados y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión;</li> <li><b>g.</b> Cuando se utilicen herramientas mecánicas éstas deben ser de materiales que no generen chispas o establecer los procedimientos que las controlen, y</li> <li><b>h.</b> En el área donde se realice el mantenimiento se debe contar con equipos portátiles de protección contra incendio y con personal capacitado en el uso de extintores para fuego de clase BC.</li> </ul>	
<p>9.3</p>	<p>Cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>I.</b> El programa de mantenimiento cubre todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de todos los elementos de la Estación de Servicio;</li> <li><b>II.</b> El programa de mantenimiento establece la revisión y evidencia de registro de la integridad de:             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Las delimitaciones cada 12 meses;</li> <li><b>b.</b> Los accesos cada 12 meses;</li> <li><b>c.</b> Las edificaciones cada 12 meses;</li> <li><b>d.</b> Los estacionamientos (en caso de contar con ellos) cada 12 meses;</li> <li><b>e.</b> El Área de almacenamiento (en caso de contar con ella) cada 12 meses;</li> <li><b>f.</b> El Área de expendio cada 12 meses;</li> <li><b>g.</b> Las protecciones contra impacto vehicular cada 12 meses;</li> <li><b>h.</b> Las señales y avisos cada 6 meses, y</li> <li><b>i.</b> Las áreas de circulación cada 12 meses.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Cumple cuando:</p> <p>Las delimitaciones, los accesos, las edificaciones, estacionamientos (en caso de contar con ellos), el Área de almacenamiento (en caso de contar con ella), el Área de expendio, las protecciones contra impacto vehicular, las señales y avisos, y las áreas de circulación operan conforme a su intención de diseño, conservan la integridad y disponibilidad.</p>
<p>9.4.1.1</p>	<p>n/a</p>	<p>Cumple cuando:</p> <p>El Recipiente de almacenamiento cuenta con placa de identificación legible, donde puede</p>

		observarse la fecha de fabricación y el espesor de la placa del recipiente.
9.4.1.2 9.4.1.3	Cumple cuando: En caso de haber asignado un número de identificación, cuenta con el resultado de la medición ultrasónica de espesores, efectuada y dictaminada por una Unidad de verificación/unidad de inspección acreditada en la NOM-013-SEDG-2002.	Cumple cuando: En caso de no contar con placa de identificación, el recipiente cuenta con un número de marcado según lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002.
9.4.1.4	Cumple cuando: <b>I.</b> El regulado cuenta con un plan de inspección incluido en su expediente de integridad mecánica. <b>II.</b> Los registros del plan de inspección incluyen: <b>a.</b> Tipo de inspección requerida; <b>b.</b> Fecha de próxima inspección proporcionada por el especialista que realizó la inspección; <b>c.</b> Descripción de la inspección y técnicas de exámenes no destructivos aplicados; <b>d.</b> Actividades de limpieza de las superficies necesarios para la inspección y examinación; <b>e.</b> Actividades de cualquier prueba de presión necesaria, tipo de prueba, valor de prueba y duración, y <b>f.</b> Actividades de cualquier reparación necesaria.	n/a
9.4.1.5.	Cumple cuando: Cuenta con la evidencia documental de la competencia del personal que realice las pruebas de inspección (constancias, certificados, diplomas, etcétera).	n/a
9.4.1.6	n/a	Cumple cuando: El recubrimiento anticorrosivo del Recipiente de almacenamiento se encuentra vigente, tomado como referencia el tiempo de vida útil consignado en el expediente de integridad mecánica y/o la memoria técnico-descriptiva.
9.4.1.7.	Cumple cuando: Si el Recipiente de almacenamiento tiene 10 años contados a partir de su fecha de fabricación o más, cuenta con un dictamen aprobatorio vigente, no mayor a 5 años, para Estaciones de Servicio tipo 1, conforme a la NOM-013-SEDG-2002.	n/a
9.4.2.1	Cumple cuando: En caso de tener registro de trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento, este cuenta con entrada pasa-hombre.	n/a
9.4.2.2	Cumple cuando: En caso de tener registro de trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento,	n/a

	<p>cuenta con la evidencia y/o registros en Bitácora de que los equipos de bombeo, venteo, y herramientas empleadas son de operación neumática, anti chispa y a prueba de explosión.</p>	
9.4.2.3	<p>Cumple cuando: En caso de realizar trabajos en el interior del Recipiente de almacenamiento, se tiene la evidencia y/o registros en Bitácora de que se realizaron de acuerdo con el procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y el numeral 9.4.2.6 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.</p>	n/a
9.4.2.4.	<p>Cumple cuando: Cuenta con la evidencia y/o registros en Bitácora de que durante las actividades de mantenimiento en el interior del Recipiente de almacenamiento se verificó que la atmósfera cumplió con los requisitos indicados en el numeral 9.4.2.7.</p>	n/a
9.4.2.5.	<p>Cumple cuando: En caso de realizar trabajos en el interior del Recipiente, cuenta con la evidencia documental, fotográfica y registros en Bitácora de que las lámparas que se utilizaron son de uso rudo y a prueba de explosión.</p>	<p>Cumple cuando: En caso de realizar trabajos en espacios confinados, las lámparas que se utilizan son de uso rudo y a prueba de explosión. <i>NOTA: Se podrá comprobar físicamente si durante la verificación se ejecutan dichas actividades o mediante entrevista al personal.</i></p>
9.4.2.6.1.	<p>Cumple cuando: Cuenta con la evidencia y/o registros en Bitácora de las actividades de limpieza del interior del Recipiente de almacenamiento realizadas, con base en su programa de mantenimiento.</p>	n/a
9.4.2.6.2.	<p>Cumple cuando: Cuenta con la evidencia y/o registros en Bitácora de que las actividades de limpieza fueron ejecutadas con personal interno o externo competente en la actividad (constancias, diplomas, certificados, etcétera).</p>	n/a
9.4.2.6.3.	<p>Cumple cuando: Cuenta con los registros que demuestran el cumplimiento de lo indicado en el procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas, que contiene como mínimo las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Obtención de autorización por escrito del responsable de la Estación de Servicio, registrando esta autorización y los trabajos realizados en la Bitácora;</li> <li>b. Vaciar y asegurar que no existen gases remanentes en los recipientes de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, en caso de que ingrese personal al interior;</li> <li>c. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del Recipiente de</li> </ul>	n/a

	<p>almacenamiento, es vigilado y supervisado de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos, además utiliza equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, así como equipo de respiración autónomo en caso de ser necesario, y</p> <p>d. Cumplir los procedimientos internos de etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.</p>	
9.4.3	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <p>La Bomba opera conforme a su intención de diseño, conserva su integridad y disponibilidad.</p>
9.4.4	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <p>I. Las Válvulas de alivio de presión, Válvulas de exceso de flujo y Válvulas de no retroceso de los recipientes de almacenamiento y las Válvulas de alivio hidrostático, Válvulas de no retroceso y válvulas de doble no retroceso en las líneas de Tránsito de Gas Licuado de Petróleo cuentan con indicación de fecha de fabricación.</p> <p>II. Las Válvulas de alivio de presión, Válvulas de exceso de flujo y Válvulas de no retroceso de los recipientes de almacenamiento y las Válvulas de alivio hidrostático, Válvulas de no retroceso y válvulas de doble no retroceso en las líneas de Tránsito de Gas Licuado de Petróleo no exceden los 7 años contados a partir de su fecha de fabricación, indicada en el dispositivo.</p>
9.4.5	<p>Cumple cuando:</p> <p>Los Conectores flexibles de los Recipientes de almacenamiento y los existentes en las líneas de Tránsito de Gas Licuado de Petróleo, no exceden los 5 años contados a partir de su fecha de instalación o último reemplazo indicado en la Bitácora.</p>	n/a
9.4.6	n/a	<p>Cumple cuando:</p> <p>I. Las válvulas de corte funcionan y mantienen su integridad operativa.</p> <p>II. Las válvulas de corte no presentan fugas.</p>
9.4.7	Cumple cuando:	Cumple cuando:

	Cuenta con registro de la última revisión y sustitución de elementos filtrantes.	Los filtros no se encuentran saturados o dañados.
9.4.8	Cumple cuando: El registro de la fecha de instalación y/o la fecha del último reemplazo de las mangueras flexibles es menor a 5 años.	Cumple cuando: Las mangueras flexibles no se encuentran dañadas (están libres de deformaciones, grietas, discontinuidades o de daños físicos que afecten o pongan en riesgo su operación y funcionalidad).
9.4.9	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la revisión de los Dispositivos de llenado de desconexión seca al menos cada 6 meses a partir de su fecha de instalación.	Cumple cuando: Los Dispositivos de llenado de desconexión seca funcionan y mantienen su hermeticidad.
9.4.10	Cumple cuando: En caso de contar con planta de emergencia de energía eléctrica o sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas, cuenta con los registros de su mantenimiento conforme al programa.	Cumple cuando: En caso de contar con planta de emergencia de energía eléctrica o sistemas que aprovechen energías renovables o tecnologías alternativas, operan conforme a su intención de diseño, conservan su integridad y disponibilidad.
9.4.11	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la revisión del sistema de paro de emergencia mensualmente.	Cumple cuando: I. El paro de emergencia se encuentra disponible y funcional, y II. Al activar los interruptores de emergencia se corta el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.
9.4.12	Cumple cuando: Cuenta con registro de la ejecución de las pruebas de integridad mecánica a las tuberías que indica los numerales aplicables de las normas, códigos, mejores prácticas o estándares de inspección.	Cumple cuando: Las tuberías operan conforme a su intención de diseño, conservan su integridad y disponibilidad.
9.4.13.	Cumple cuando: Cuenta con registro de la ejecución de la revisión del funcionamiento del sistema de protección catódica anualmente, para constatar los requerimientos del numeral 5.4.1.1. inciso c, usando un electrodo de referencia de zinc.	n/a
9.4.14.	Cumple cuando: Cuenta con registro de la ejecución de las pruebas de hermeticidad de conformidad con lo establecido en el numeral 6.3.2., en los casos siguientes: <b>a.</b> Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas o Accesorios de control y seguridad del Recipiente de almacenamiento, y <b>b.</b> Posterior a un mantenimiento que implique el retiro de válvulas, equipos o Accesorios de control y seguridad de las tuberías de Trasvase.	n/a
9.5	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la revisión del sistema eléctrico, conforme al programa de mantenimiento y los registros de la revisión	Cumple cuando: I. Los conductores y canalizaciones eléctricas no presentan daño o desviación en su diseño y/o instalación;

	de los sistemas de tierras indican que se cumple con la continuidad y resistividad menor a 5 ohms.	<p>II. Los Accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) cuentan con su correspondiente tapa, compuesto sellador y contratapa de protección firmemente colocada;</p> <p>III. Los interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros funcionan, y</p> <p>IV. Los tornillos y elementos susceptibles de vibración se encuentran firmemente sujetos.</p>
9.6.1.	n/a	Cumple cuando: Los elementos del Sistema contra incendio operan conforme a su intención de diseño, conservan su integridad y disponibilidad.
9.6.1.1.	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la revisión y/o mantenimiento de Extintores conforme al programa de mantenimiento.	Cumple cuando: Los extintores conservan su integridad, disponibilidad y cuentan con la etiqueta que indica la fecha de la última recarga y ésta es vigente.
9.6.1.2.a.i	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la revisión con recirculación de la bomba contra incendio como mínimo cada mes.	Cumple cuando: La bomba contra incendio opera a la presión establecida en su diseño y conserva su integridad y disponibilidad.
9.6.1.2.a.ii	Cumple cuando: Cuenta con los registros de la prueba integral con flujo del Sistema fijo contra incendio, como mínimo una vez al año.	Cumple cuando: Los elementos del Sistema fijo contra incendio operan conforme a su intención de diseño, conservan su integridad y disponibilidad.
9.6.1.2.b	n/a	Cumple cuando: <p>I. Durante la prueba integral, los elementos de medición indican la presión determinada en el cálculo hidráulico, cumpliendo con lo indicado en la Tabla 8.</p> <p>II. Durante la prueba integral, las tuberías y elementos que conforman el Sistema fijo contra incendio son herméticos.</p>
9.6.1.3.	Cumple cuando: <p>I. Cuenta con los registros de que se realizaron las acciones de mantenimiento correctivas, si durante la prueba integral del Sistema fijo contra Incendio se identificaron elementos que no operan conforme a su intención de diseño o se identificaron fugas.</p> <p>II. Cuenta con los registros de que se repitió la prueba integral hasta verificar que no existen condiciones que afecten la operabilidad, disponibilidad e integridad del Sistema fijo contra incendio.</p>	Cumple cuando: Los elementos del Sistema fijo contra incendio operan conforme a su intención de diseño y no presentan fugas.

#### 11. Grado de concordancia con normas nacionales o internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no concuerda con otras Normas nacionales o internacionales.

**12. Vigilancia de la norma**

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

**TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** El presente Proyecto de 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-003-SEMG-2004, *Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.*

**SEGUNDO.-** La Agencia podrá establecer mediante programas de evaluación los periodos en los que se deberán presentar los dictámenes de operación y mantenimiento. En tanto no se publiquen dichos programas, se estará a los plazos establecidos en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**TERCERO.-** Las Estaciones de Servicio que hayan obtenido un dictamen de diseño conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMG-2004, "*Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y construcción*" o que ya se encuentren en la etapa de construcción en el momento de la entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no les serán exigibles los capítulos "5. DISEÑO", "6. CONSTRUCCIÓN" y "7. PRE-ARRANQUE" del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, hasta en tanto no haya una Modificación al diseño. En esos casos les serán exigibles las normas y estándares de diseño y construcción que fueron aplicables al momento de obtener el dictamen.

**CUARTO.-** Las Estaciones de Servicio que se encuentren en operación previo a la entrada en vigor del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, tendrán un periodo de 270 días naturales, para adecuarse a lo establecido en los capítulos "8. OPERACIÓN" y "9. MANTENIMIENTO".

**Apéndice A**

**(Normativo)**

**Señales y avisos**

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: ESTACIONAMIENTO	
	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: blanco. Letras: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005 recomendado).</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Áreas de estacionamiento.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA: BASURA

 <p>25.0 cm</p> <p>25.0 cm</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Módulo de abastecimiento, área de control, área de recipientes de almacenamiento.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
---	---

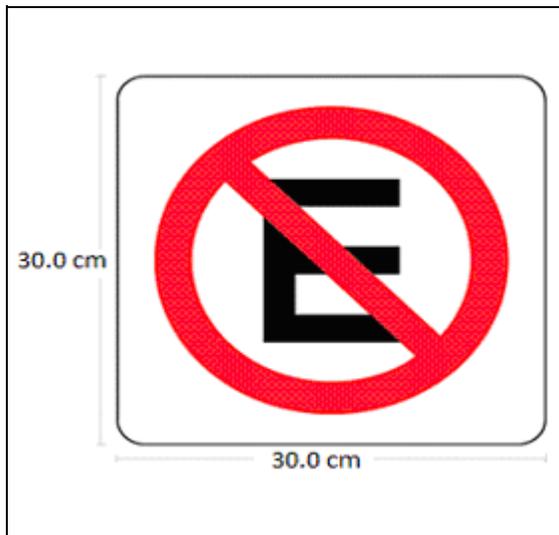
**SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE**

 <p>80.0 cm</p> <p>60.0 cm</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: negro. Triángulo: contorno negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Área de recipientes de almacenamiento y tomas de recepción.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
--	---

**SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA: PRECAUCIÓN ÁREA FUERA DE SERVICIO**

 <p>80.0 cm</p> <p>60.0 cm</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 60.0 X 80.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: negro. Relleno: amarillo (PMS 116 o RAL 1003). Fondo: blanco. Línea: negro. Letras: negro.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y amarillo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Donde sea requerido.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre lámina pinto galvanizada o similar.</p>
---	---

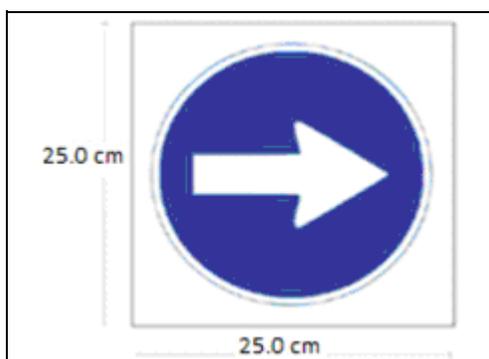
**SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: NO ESTACIONARSE**

 <p>A square sign with a white background and a red border. In the center is a black letter 'E' with a red diagonal slash over it, all enclosed within a red circle. Dimension lines indicate the sign is 30.0 cm wide and 30.0 cm high.</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 30.0 X 30.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Letra: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Fondo: blanco.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Área de recipientes de almacenamiento, tomas de recepción, tomas siamesas, salidas de emergencia, acceso a tableros eléctricos, acceso al sistema y equipos de protección contra incendio.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>
---	--

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: 10 KM./H. MÁXIMA	
 <p>A rectangular sign with a white background and a red border. The top half features a red circle containing the number '10' in black, with 'km./h.' written below it. The bottom half contains the word 'MAXIMA' in black capital letters. Dimension lines indicate the sign is 45.0 cm wide and 60.0 cm high.</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 45.0 X 60.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Números y Letras: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Accesos y circulaciones internas.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN RESTRICTIVA: PROHIBIDO EL USO DE CELULAR	
 <p>A rectangular sign with a white background and a red border. The top half features a red circle containing a black mobile phone with a red diagonal slash over it. The bottom half contains the text 'PROHIBIDO EL USO DE CELULAR' in black capital letters. Dimension lines indicate the sign is 18.0 cm wide and 25.0 cm high.</p>	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 18.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Números, letras e imagen: negro. Círculo: rojo (PMS 186 o RAL 3001). Línea: negro. Fondo: blanco.</p> <p><b>ACABADO:</b> Fondo blanco y rojo reflejante.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> En los costados de las áreas de almacenamiento y áreas de Tránsito.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pinto galvanizada o similar.</p>

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: INDICADOR DE SENTIDO

	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Silueta: blanco. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005).</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> Accesos.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintro galvanizada o similar.</p>
---	---

SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN: APAGUE EL MOTOR	
	<p><b>DIMENSIÓN:</b> 25.0 X 25.0 cm Cotas en cm.</p> <p><b>COLORES:</b> Letras: negro. Fondo: azul (PMS 3005 o RAL 5005). Fondo: blanco.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> En los costados de las áreas de almacenamiento y tomas de suministro.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil o similar.</p>

LETREROS	
<p>Letreros que indiquen los procedimientos de operación de la Estación de Servicio, según aplique:</p> <p><b>a.</b> Procedimiento para la descarga de Gas Licuado de Petróleo del Autotanque o Semirremolque al Recipiente de almacenamiento, y/o</p> <p><b>b.</b> Procedimiento de suministro de Gas Licuado de Petróleo al recipiente de carburación del vehículo automotor, según corresponda.</p>	<p><b>COLORES:</b> Letras: negro. Fondo: blanco.</p> <p><b>UBICACIÓN:</b> En los costados de las tomas de recepción y tomas de suministro. El letrero debe ser resistente a las condiciones del medio ambiente. El letrero debe ser visible para el personal que realiza las operaciones.</p> <p><b>REPRODUCCIÓN:</b> Calcomanía autoadherible de vinil, sobre placa de acrílico o lámina pintro galvanizada o similar.</p>

### Apéndice B

#### (Normativo)

#### Planos

Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90.00 cm de largo X 60.00 cm de ancho, 110.00 cm de largo X 70.00 cm de ancho o 120.00 cm de largo X 90.00 cm de ancho, con 1.00 cm de margen excepto del lado izquierdo que debe ser de 2.00 cm.

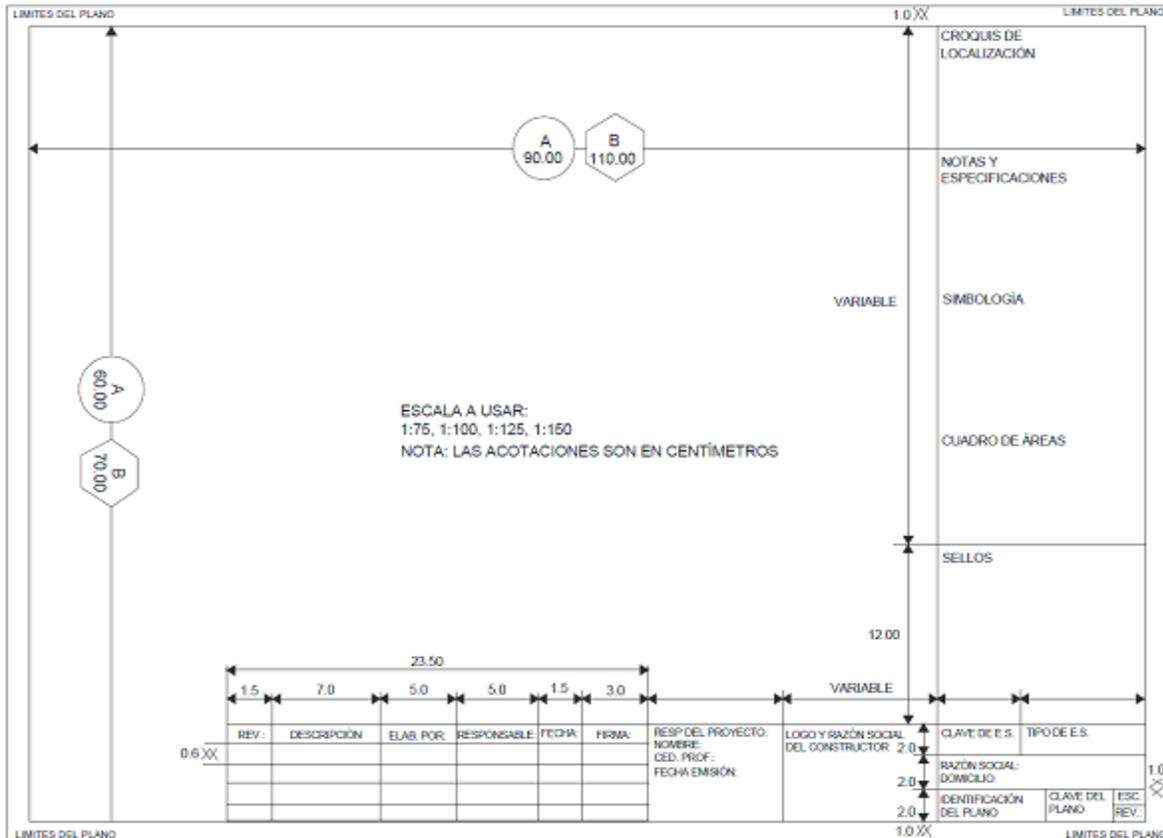
La escala a utilizar en los planos debe ser la necesaria para acomodar todas las Instalaciones, dentro del siguiente rango: 1:25 hasta 1:200, pudiendo utilizar otras escalas cuando las indicadas no permitan colocar todas las Instalaciones del proyecto.

Al pie de plano debe tener espacios, para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, firma autógrafa del responsable del proyecto, su número de cédula profesional correspondiente a estudios de

licenciatura relacionados con la materia del proyecto, actualización y/o aprobación, fecha de elaboración, razón social, domicilio y tipo de Estación de Servicio; son opcionales los logotipos del constructor, contratista y/o Regulado; así como la firma autógrafa del representante legal del Regulado.

Se puede reservar un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada.

**Plano ilustrativo**



Nota: El plano ilustrativo es una ejemplificación no limitativa de la disposición de los elementos y la información que debe contener.

**Apéndice C**

**(Normativo)**

**Expediente de integridad**

El expediente de integridad del Recipiente de almacenamiento deberá contener lo siguiente:

1. El número de serie o único de identificación, o de registro de acuerdo con el código, clave del equipo o número de identificación (TAG);
2. La descripción con datos técnicos que incluya:
  - a. Presión de diseño;
  - b. Capacidad de almacenamiento;
  - c. Fecha de inicio de operación;
  - d. Espesores de pared de cuerpo y/o casquetes;
  - e. Diámetro y longitud;

- f. Peso (TARA);
  - g. Temperatura de diseño;
  - h. Dispositivos, instrumentos y Accesorios de control y seguridad, incluyendo sus datos de calibración, y
  - i. Accesorios.
3. El año de fabricación;
  4. El Código o Norma de diseño y construcción;
  5. El fluido manejado;
  6. Copia simple del informe de las pruebas al Recipiente de almacenamiento y del reporte de la prueba integral de hermeticidad, cuando apliquen;
  7. El documento que avale cumplimiento con la norma de fabricación aplicable;
  8. La ubicación del Recipiente de almacenamiento (plano de localización o croquis), cuando se cuente con éste;
  9. Las especificaciones técnicas de los instrumentos y dispositivos de seguridad;
  10. El documento que avale el cumplimiento de pruebas del Recipiente de almacenamiento, posterior a su puesta en operación;
  11. El documento que avale el cumplimiento del mantenimiento de los instrumentos de control;
  12. El documento que avale el remplazo de los dispositivos de seguridad;
  13. Planos de diseño del Recipiente de almacenamiento que contengan como mínimo:
    - a. Los cortes;
    - b. Las dimensiones;
    - c. La ubicación de boquillas;
    - d. Ubicación de los instrumentos, dispositivos de control y de seguridad;
    - e. Arreglo básico de soporte o cimentación, y
    - f. Placa de identificación del Recipiente de almacenamiento.
  14. El documento que avale el cumplimiento normativo de la evaluación de espesores al Recipiente de almacenamiento en términos de la LFMN o LIC, según aplique, realizada a los 10 años a partir de su fecha de fabricación y posteriormente cada 5 años, para Estaciones de Servicio tipo 1;
  15. Registro de las modificaciones realizadas al Recipiente de almacenamiento, y
  16. Información técnica disponible proporcionada por proveedores (catálogos, manuales, etc.).

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Protección Civil.
- Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de

Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.

- NOM-001-SESH-2014, *Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.*
- NOM-001-SEDE-2012, *Instalaciones Eléctricas (utilización).*
- NOM-002-STPS-2010, *Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.*
- NOM-003-SEDG-2004, *Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y construcción.*
- NOM-005-STPS-1998, *“Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas”.*
- NOM-008-SCFI-2002, *Sistema General de Unidades de Medida.*
- NOM-009-SESH-2011, *Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.*
- NOM-11/1-SEDG-1999, *Condiciones de seguridad de los Recipientes Portátiles para contener Gas L.P. en Uso.*
- NOM-013-SEDG-2002, *Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.*
- NOM-018-STPS-2000, *Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.*
- NOM-020-STPS-2011, *Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas-Funcionamiento-Condiciones de Seguridad.*
- NOM-022-STPS-2008, *Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.*
- NOM-026-STPS-2008, *Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.*
- NOM-028-STPS-2004, *“Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas”.*
- NOM-031-STPS-2011, *Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.*
- NOM-093-SCFI-1994, *Válvulas de relevo de presión (Seguridad, seguridad-Alivio y alivio), operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.*
- NOM-008-ASEA-2019, *Estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles.*
- NOM-001-ASEA-2019, *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.*
- 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).*
- NMX-X-023-SCFI-2013, *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-2007).*

- NMX-AA-009-1993-SCFI, *Contaminación Atmosférica-fuentes fijas-determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo pitot.*
- NMX-B-482-1991, *Capacitación, calificación y certificación de personal de ensayos no destructivos.*
- NMX-B-177-1990, *Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente.*
- NMX-R-019-SCFI-2011, *Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos (Globally harmonized system).*
- Guía para la elaboración del Análisis de Riesgo para el sector hidrocarburos.
- *Manual de Obras Civiles Estructuras, Comisión Federal de Electricidad, Instituto de Investigaciones Eléctricas.*
- EC0252-2012, *Estándar de competencia, Respuesta a emergencias que involucran materiales peligrosos.*
- EC0290-2012, *Estándar de competencia, Atención de incendios que involucran materiales, productos y sustancias químicas.*
- EC0291-2012, *Estándar de competencia, Implementación de acciones de respuesta a emergencias en plantas industriales.*
- *Guía para la aplicación del estándar de competencia laboral: Implementación de la metodología para la gestión de perfiles y mapas de riesgo en seguridad y salud en el trabajo en la organización. Basada en la metodología de la OIT de trabajo seguro (safework).*
- *Lineamientos para la operación del Programa de Apoyo para la Productividad, 2012*
- ISO-12944-1-8: 2017, *Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.*
- ISO 7010, 2011, *Graphical symbols--Safety colours and safety signs--Registered safety signs.*
- ISO 9712, 2012, *Non-destructive testing--Qualification and certification of NDT personnel.*
- ISO 31000 :2018, *Risk management--Principles and guidelines.*
- ISO 10628-1:2014; *Diagrams for the chemical and petrochemical industry-Part 1: Specification of diagrams.*
- ISO 10628-2:2012; *Diagrams for the chemical and petrochemical industry-Part 2: Graphical symbols.*
- IEC 60079-10-1:2015, *Explosive atmospheres Part 10-1: Classification of areas Explosive Gas atmospheres, 2008.*
- IEC 61131-3:2013. *Programmable Controllers Part 1-3.*
- IEC 61508-1-7: 2010 *Electronic Functional safety systems.*
- IEC 61511-1-3:2017 *Functional safety-Safety instrumented systems for the process industry sector-Part 1-3.*
- Procedimientos de PEMEX:
  - a. Permisos de Trabajo.
  - b. PXR-PC-01-2012 Entrada segura a espacios confinados.
  - c. PXR-PC-02-2012 Protección contra incendio
  - d. PXR-PC-04-2012 Prevención de caídas.

- e. PXR-PC-05-2012 Seguridad eléctrica.
- f. PXR-PC-06-2012 Bloqueo de energía y materiales peligrosos.
- g. PXR-PC-07-2012 Delimitación de áreas de riesgo (peligrosas).
- h. PXR-PC-08-2012 Apertura y cierre de líneas y equipos de proceso.
- ASME B16.34, 2017, *Valves-Flanged, Threaded, and Welding End*.
- ASME Section V, 2017, *Nondestructive Examination*.
- ASME Section VIII Division I, 2017, *Rules for Construction of Pressure Vessels*.
- ASME B31.3-2016, *PROCESS PIPING*.
- API 510, 2014, *Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration*.
- API Standard 520-Part I, 2014, *Sizing, Selection, and Installation of Pressure-relieving Devices, Part I—Sizing and Selection*.
- API Standard 526, 2017, *Flanged Steel Pressure Relief Valves*.
- API 570: 2016, *Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems*.
- API-RP-572, 2016, *Inspection of Pressure Vessels*.
- API RP 574, 2016 *Inspection Practices for Piping System Components*.
- API-579-1/ASME FFS-1, 2016, *Fitness-For-Service*.
- API-580: 2016, *Risk-Based Inspection*.
- API Standard 608-2012, *Metal Ball Valves-Flanged, Threaded and Welding End*.
- API 2510, 8th Edition-2001, *Design and Construction of LPG Installations*.
- Fire Protection Handbook, Nineteenth Edition Volumes I & II.
- Fire Safety Analysis Manual for LP-Gas Storage Facilities, 2011, *Propane Education & Research Council*.
- NFPA 13, 2016, *Standard for the Installation of Sprinkler System*.
- NFPA 14, 2016, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*.
- NFPA 15, 2017, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*.
- NFPA 20, 2016, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*.
- NFPA 24, 2016, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*.
- NFPA 30, 2018, *Flammable and Combustible Liquids Code*.
- NFPA 58, 2017, *Liquefied Petroleum Gas Code; National Fire Protection Association*.
- NFPA 72, 2016, *National Fire Alarm Code*.
- NFPA 25, 2017, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*.
- US EPA Method 2, *Determination of Gas Velocity and Volumetric Flow Rate (Type S Pitot Tube) February 2000*.

- 
- US EPA Method 2A, *Direct Measurement of Gas Volume Through Pipes and Small Ducts February 2000.*
  - US EPA Method 2B, *Determination of Exhaust Gas Volume Flow rate From Gasoline Vapor Incinerators February, 2000.*
  - US EPA Method 3A, *Determination of Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations in Emissions from Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 11/6/08.*
  - US EPA Method 6C, *Determination of Sulfur Dioxide Emissions From Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 11/6/08.*
  - US EPA Method 7E, *Determination of Nitrogen Oxides Emissions From Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure) 6/2/09.*
  - US EPA Method 10, *Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources 8/14/06.*
  - US EPA Method 21, *Determination of volatile organic compound leaks February 2000.*
  - US EPA Method 25A, *Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer February 2000.*
  - US EPA Method 25B, *Determination of total gaseous organic concentration using a nondispersive infrared analyzer February 2000.*
  - ISGOTT, *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals.*
  - ISA-84.00.01-2004 *Functional safety safety instrumented systems for the process industry sector.*
  - Impact of Gasoline Blended with Ethanol on the Long-Term Structural Integrity of Liquid Petroleum Storage Systems and Components: 2003.
  - Guidelines for Engineering Design for Process Safety, 2nd Edition CCPS.
  - Inherently Safer Chemical Processes: A Life Cycle Approach, 2nd Edition. (CCPS)
  - Continuous Monitoring for Hazardous Material Releases, March 2009 CCPS.
  - United States Code of Federal Regulations, 33 CFR, Chapter I, Subchapter or Part 154, 156
  - Layer of Protection Analysis: Simplified Process Risk Assessment, October 2001. (CCPS).
  - Guidelines for Initiating Events and Independent Protection Layers in Layer of Protection Analysis, February 2015. (CCPS).
  - Guidelines for Enabling Conditions and Conditional Modifiers in Layers of Protection Analysis, November 2013. (CCPS).
-