Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Autoconsumo

Índice

Introducción

1. Proyecto y Construcción

1.1. Presentación

1.2. Etapas para el desarrollo del proyecto

1.3. Estudio de Mecánica de Suelos

1.4. Anteproyecto Básico

1.5. Proyecto Básico

1.6. Desarrollo del proyecto básico

2. Sistemas de Almacenamiento

2.1. Presentación

2.2. Tipos de tanques

2.3. Características de los tanques

3. Sistemas de Conducción (tubería de proceso y de servicio)

3.1. Presentación

3.2. Clasificación de los sistemas de conducción

3.3. Sistemas de conducción

3.4. Pruebas de hermeticidad para tuberías

4. Áreas Peligrosas

4.1. Presentación

4.2. Clasificación

4.3. Características de las áreas peligrosas

4.4. Extensión de las áreas peligrosas

5. Instalaciones Eléctricas

5.1. Presentación

5.2. Clasificación

5.3. Características de los sistemas eléctricos

6. Estructuras para la Imagen Pemex

6.1. Presentación

6.2. Clasificación de las estructuras

6.3. Características de las estructuras

Referencias Técnicas

Glosario de Términos

Introducción

Las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Autoconsumo describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente; mismas que se desglosan en 6 capítulos.

En el primer capítulo se señalan los requerimientos para diseñar y construir la Estación de Autoconsumo y los materiales empleados para los diferentes elementos que se utilizan, los cuales deben estar de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de cada entidad.

En todos los casos, las obras consideradas en los planos del proyecto básico de construcción deben conservar siempre lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

El segundo capítulo señala los tipos de tanques de almacenamiento que se utilizan en la construcción de Estaciones de Autoconsumo, sus características de diseño e instalación, así como los materiales que deben ser empleados para proteger las instalaciones de posibles fugas de combustibles y contaminación de subsuelo y mantos freáticos, apegándose a las indicaciones de códigos internacionales.

Los tanques de almacenamiento de combustible deben ser en todos los casos cilíndricos horizontales de doble contención y pueden ser subterráneos, superficiales confinados o superficiales no confinados.

En este capítulo se describen también los sistemas para el almacenamiento y suministro de aire y agua en las Estaciones de Autoconsumo.

El capítulo tercero cubre las características que deben tener las tuberías utilizadas en las Estaciones de Autoconsumo, sus materiales, dimensiones y procedimientos de colocación.

Las tuberías se deben utilizar para la conducción de combustibles, recuperación de vapores, venteos, aguas residuales, aceitosas, pluviales y sistema de suministro de agua y aire comprimido desde las áreas de almacenamiento a la zona de despacho. También se proponen técnicas para su instalación y tendido; materiales y dimensiones; procedimientos de colocación y conexión; así como los elementos de seguridad aplicables, los cuales se indican en las Normas Oficiales Mexicanas y códigos internacionales en la materia.

La tubería para la conducción de producto (gasolina, diesel), puede ser rígida o flexible, y deben cumplir con el criterio de doble contención, para lo que se utilizará tubería de pared doble con espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto conducido en la tubería primaria.

En el cuarto capítulo se definen las áreas clasificadas como peligrosas en las Estaciones de Autoconsumo y se determinan los lugares en donde se ubican dentro de los establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables.

La clasificación de las áreas peligrosas, permite determinar el tipo de instalaciones eléctricas para disminuir los riesgos en la operación de la Estación de Autoconsumo.

El capítulo quinto señala las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de las Estaciones de Autoconsumo, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas y se fundamenta en lo señalado en la Norma Oficial Mexicana que establece las características técnicas para las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

Las instalaciones eléctricas consideradas en estas Especificaciones Técnicas se clasifican por el tipo de instalación; es decir, instalaciones para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos, para los sistemas de iluminación, para el sistema de tierras, así como los procedimientos para realizar las pruebas de operación de las instalaciones.

El capítulo sexto considera las estructuras, soportes y demás componentes que deben ser utilizados para incorporar los elementos de la Imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Autoconsumo, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción.

Incorpora las estructuras de los elementos de la Imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Autoconsumo, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción e instalación; características y proporciones, deben estar de acuerdo a lo que señala el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Estas Especificaciones Técnicas norman y/o regulan el proyecto y la construcción de nuevas Estaciones de Autoconsumo.

Las Estaciones de Autoconsumo que hayan sido construidas en apego a versiones anteriores de las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Autoconsumo, pueden solicitar la revalidación, de toda la Estación de Autoconsumo o alguna parte de ella, en los términos de estas especificaciones.

1. Proyecto y construcción

1.1. Presentación

En este capítulo se señalan los requerimientos para proyectar y construir una Estación de Autoconsumo y se sugieren los materiales que pueden ser utilizados para cada uno de los elementos que la conforman, los cuales deben estar de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de cada entidad.

En todos los casos, el diseño y la construcción de las Estaciones de Autoconsumo deben estar en concordancia con las obras consideradas en los planos del proyecto y conservar siempre lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

Se debe cumplir además con lo señalado en las Normas y Códigos que se describen en las referencias de estas Especificaciones Técnicas.

Se entenderá como Estación de Autoconsumo a los establecimientos del sector empresarial y del transporte público de carga y pasajeros destinados para el suministro de combustible a vehículos de su propiedad o pesesión que les permite el desarrollo de su actividad.

1.2. Etapas para el desarrollo del proyecto

Etapa I. **Elaboración de planos** para el anteproyecto básico y proyecto básico definitivo, con los cuales se realizará la construcción de la Estación de Autoconsumo.

Los planos se presentan doblados a tamaño carta con las dimensiones siguientes: de 90 cm. de largo X 60 cm. de ancho ó 110 cm. de largo X 70 cm. de ancho, con 1 cm. de margen excepto del lado izquierdo que es de 2 cm.

La escala a utilizar en los planos será la necesaria para acomodar todas las instalaciones, pudiendo ser cualquiera de las siguientes: 1:75, 1:100, 1:125 y 1:150. Utilizar otras escalas solo cuando las indicadas no permitan colocar todas las instalaciones del proyecto.

Al pie de plano habrá espacios para el cuadro de descripción de revisiones, sellos de revisión, actualización y/o aprobación, para la identificación y logotipo del constructor o contratista, fecha de elaboración, Razón Social y domicilio físico del predio, tipo de Estación de Servicio, descripción del plano, un cuadro para anotar el número de la revisión del plano y otro para su clave.

Reservar un apartado adyacente al margen derecho del plano para notas generales y simbología utilizada, así como para la descripción detallada de las revisiones por modificación de las instalaciones.

El anteproyecto básico, debe tener la firma del Responsable del Proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura) y el

proyecto básico, además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra (DRO), con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditamiento como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas.

Ver en los dibujos de las páginas 24 y 25 (características de los planos) el formato de plano tipo a utilizar en cualquiera de las dos dimensiones permitidas para los planos del Anteproyecto y Proyecto Básicos.

Etapa II. **Programa de construcción** donde se incluyen los requerimientos específicos de las diversas áreas consideradas en el proyecto de construcción de la Estación de Autoconsumo, con su respectiva zonificación, delimitaciones y restricciones de los predios.

Etapa III. **Desarrollo del proyecto** en donde se indican lineamientos, aspectos de diseño, pavimentos, accesos y circulaciones, así como sistemas contra incendio.

1.3. Estudio de Mecánica de Suelos

Con el objeto de prevenir eventuales daños a los inmuebles colindantes y para determinar debidamente el cálculo estructural de las diferentes obras y edificaciones de la Estación de Autoconsumo, previo a la elaboración del proyecto básico se debe disponer del estudio de mecánica de suelos, el cual incluye lo siguiente:

a) La capacidad de carga del suelo.

b) La estratigrafía del subsuelo.

c) Cálculo para la estabilidad de taludes.

d) Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto.

e) Sondeos no menores a 10 metros para la determinación del nivel más bajo del manto freático.

f) Conclusiones y recomendaciones para el alojamiento de los tanques de almacenamiento.

1.4. Anteproyecto Básico

El anteproyecto básico consiste en la elaboración y presentación de un plano de planta del conjunto arquitectónico con la respectiva ubicación del predio, no se requiere presentar estudios adicionales para su revisión.

Las áreas y elementos que se incluyen en el anteproyecto básico de la Estación de Autoconsumo son las que se indican a continuación:

- Poligonal del predio.
- Planta de oficina y baños para los empleados.
- Azoteas.
- Zona de despacho y proyección de techumbre, indicando dispensarios y producto asignado, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de módulo de abastecimiento.
- Gabinetes de aire y agua.
- Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- Delimitación de áreas verdes.
- Niveles de piso terminado.
- Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- Pozos de observación (en la fosa de tanques).
- Pozos de monitoreo en los límites del predio.
- Extinguidores y paros de emergencia.
- Anuncio distintivo independiente (planta y elevación).
- Ubicación de logotipo en faldón.
- Gabinetes en módulos de abastecimiento de diesel (planta y elevación).
- Rejillas y registros de drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustibles, indicando el volumen útil de ésta.
- Bodega de limpios.
- Cuarto de sucios.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de tablero eléctrico principal.
- Croquis de localización indicando el sentido de las vialidades internas y de las calles colindantes.
- Cisterna (indicando su capacidad).
- Localización de venteos.
- Tipo de pavimentos.
- Banquetas (indicando el ancho).
- Indicación de vialidad interna del usuario y del autotanque.
- Posición de descarga del autotanque.

- Fachadas.
- Cortes.
- Cuadro de simbología.
- Cuadro de áreas y porcentajes.
- Acotaciones.

1.5. Proyecto Básico Definitivo

Consiste en la elaboración y presentación de planos de planta arquitectónica de conjunto, instalaciones mecánicas, instalaciones hidráulicas y de aire, instalaciones sanitarias y drenajes, e instalaciones eléctricas.

El proyecto básico definitivo se basará en lo indicado en las Especificaciones Técnicas y en los resultados y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos, asimismo en los estudios de batimetría, de vientos dominantes, reinantes o locales.

Los planos del proyecto básico definitivo serán elaborados por el Responsable del Proyecto y revisados por la Unidad de Verificación correspondiente, con base en las Leyes, Normas y Reglamentos de construcción, así como en lo señalado por las Normas Oficiales Mexicanas, o por los códigos internacionales específicos cuando en México no existan disposiciones al respecto.

Los planos deben incluir lo siguiente:

1.5.1. Planta arquitectónica de conjunto

- Poligonal del predio.
- Planta de oficina y baños para los empleados.
- Azoteas.
- Zona de despacho y proyección de techumbre, indicando dispensarios y producto asignado, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de módulo de abastecimiento.
- Gabinetes de aire y agua.
- Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento.
- Delimitación de áreas verdes.
- Niveles de piso terminado.
- Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- Pozos de observación (en la fosa de tanques).
- Pozos de monitoreo en los límites del predio.

- Extinguidores y paros de emergencia.
- Anuncio distintivo independiente (planta y elevación).
- Ubicación de logotipo en faldón.
- Gabinetes en módulos de abastecimiento de diesel (planta y elevación).
- Rejillas y registros de drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustibles, indicando el volumen útil de ésta.
- Bodega de limpios.
- Cuarto de sucios.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de tablero eléctrico principal.
- Croquis de localización indicando el sentido de las vialidades internas y de las calles colindantes.
- Cisterna (indicando su capacidad).
- Localización de venteos.
- Tipo de pavimentos.
- Banquetas (indicando el ancho).
- Indicación de vialidad interna del usuario y del autotanque.
- Posición de descarga del autotanque.
- Fachadas.
- Cortes.
- Cuadro de simbología.
- Cuadro de áreas y porcentajes.
- Acotaciones.

1.5.2. Instalaciones mecánicas

- Planta de conjunto incluyendo isométrico, marcando la distribución de líneas de producto, recuperación de vapores (cuando la autoridad lo haga exigible) y venteos, con la indicación de sus diámetros, pendientes y el tipo de material de las tuberías, señalando cada uno de los tipos de combustibles; se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de proceso y con base en ella serán probadas.

- Tipo y características (materiales y presión de operación máxima) de tanques y dispensarios, indicando válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en dispensarios y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, válvulas shut-off, válvulas de presión vacío en venteos de gasolina, válvulas de venteo para combustible diesel y válvulas de emergencia.
- Cortes de trincheras.
- Sistema de detección electrónica de fugas.

1.5.3. Instalaciones hidráulicas y de aire

- Planta de conjunto incluyendo isométrico, marcando la distribución de las líneas de agua y aire, sus diámetros y tipo de tubería. Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio y con base en ella será probada.
- Capacidad y ubicación del compresor de aire y de la cisterna.
- Diagrama de la instalación incluyendo conexiones y toma de la red municipal, indicando válvulas check para prevenir contraflujos.
- Irrigación de áreas verdes por control automatizado o manual.

1.5.4. Instalaciones sanitarias y drenajes

- Planta de conjunto con la distribución de la red de drenajes de aguas negras, pluviales y aceitosas, señalando sus diámetros y pendientes de tuberías y su descarga a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas.
- Se indicarán por separado los registros que capten aguas aceitosas.
- Planta y cortes sanitarios de baños para los empleados.
- Planta, cortes y detalles de trampa de combustibles.
- Fosa séptica y pozo de absorción cuando no exista drenaje municipal, o en su caso, el sistema de desecho de aguas que indiquen las autoridades correspondientes.
- Cuadro de simbología hidráulico-sanitaria.

1.5.5. Instalaciones eléctricas

- Planta de conjunto y planos eléctricos adicionales que se requieran, indicando la acometida, el centro de control eléctrico y radios de áreas peligrosas, aprobados por Unidad de Verificación Eléctrica.

- Diagrama unifilar.
- Cuadros de cargas.
- Detalles del tablero de control.
- Distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, indicar la corriente directa (CD).
- Control eléctrico de los sistemas de medición y de detección electrónica de fugas en tanques y dispensarios, señalando el equipo a prueba de explosión necesario para cada caso. Indicar tanto cédula de tuberías como sellos eléctricos tipo “EYS” o similar, de acuerdo a la clasificación de zonas peligrosas del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.
- Sistema de alumbrado, controles de iluminación y anuncios.
- Sistema de comunicación en línea de tanques de almacenamiento y dispensarios a través de la consola u otro medio para transmitir a Pemex Refinación.
- Sistema de tierras y paros de emergencia.
- Suministro de fuerza a equipo con accionador eléctrico.
- Interruptores manuales o de fotocelda.
- Instalaciones especiales (aire acondicionado, sistema de purgado y presión positiva, teléfono, contra incendio, sonido, sistemas inteligentes, entre otros).
- Cuadro de simbología eléctrica.

1.5.6. Programa de construcción

1.5.6.1. Programa

El programa de construcción se define con base en los requerimientos específicos de cada área en particular.

1.5.6.2. Áreas consideradas en el programa

Espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Autoconsumo, en los que se desarrollan sus diversas actividades de ésta. Las áreas, elementos y componentes que constituyen el proyecto de construcción son los siguientes:

Oficinas

Edificaciones donde se realizan las actividades operativas de las Estaciones de Autoconsumo.

Baños

Para empleados operativos de la Estación de Autoconsumo.

Bodegas para limpios

Construcción para almacenar productos para el funcionamiento de la Estación de Autoconsumo.

Cuarto de sucios

Lugar para depositar tambores con residuos peligrosos y botes de basura y envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Cisterna

Depósito de agua para los servicios.

Cuarto de control eléctrico

Construcción donde se localizan los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

Cuarto de máquinas

Construcción con suficiente ventilación donde van instaladas las compresoras y bombas de agua.

Módulos de despacho de combustible

Consiste en las obras, equipos e instalaciones donde se despachan los combustibles. Se ajustarán a las necesidades particulares de cada proyecto.

Almacenamiento de combustibles

Es la zona donde se localizan los tanques de almacenamiento.

Accesos y circulaciones

Están constituidos por las áreas de circulación vehicular, circulación de autotanque, banquetas y guarniciones.

Áreas verdes

Consisten de zonas jardinadas permeables que permitan restituir el acuífero del subsuelo.

1.5.6.3. Zonificación

Indica las áreas que se construirán en la Estación de Autoconsumo: Áreas de despacho y almacenamiento de combustible; oficinas; baños; bodega de limpios; cuarto de sucios; cuarto de máquinas y cuarto de controles eléctricos.

Las áreas de la Estación de Autoconsumo se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del

conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones.

1.5.6.4. Delimitaciones

El área ocupada por la Estación de Autoconsumo se debe delimitar en sus colindancias con bardas, muretes, camellones, jardineras o cualquier otro medio similar; puede tener espacios abiertos, siempre que se respeten las distancias a áreas de seguridad o se delimiten por medio de alguno de los elementos descritos.

1.5.6.5. Restricciones a los predios

Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Autoconsumo o sus instalaciones. En cuanto a las restricciones se debe observar lo indicado en el Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio y en las disposiciones oficiales, según se indica:

- Si la autoridad competente no impone otro ordenamiento, el área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de reunión pública, como se indica en el artículo 518, secciones 1 y 2, de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 del 27 de septiembre de 1999, así como del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.
- Localizar el predio a una distancia de 100.0 metros con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de las plantas de gas al límite del área propuesta para la Estación de Autoconsumo.
- Localizar el predio a una distancia de 30.0 metros con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Autoconsumo a los elementos de restricción señalados.

Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos, se debe adjuntar la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar aprobados por el área respectiva de Pemex, el operador del ducto y/o las autoridades en la materia.

Aunado a lo anterior se recomienda considerar los espacios necesarios para alojar las obras e instalaciones dentro del área de la Estación de Autoconsumo, para lo cual se debe cumplir con lo indicado en las disposiciones oficiales.

1.6. Desarrollo del proyecto básico

1.6.1. Aspectos del proyecto básico

Si las oficinas, baños para empleados, bodega de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas, cuarto de controles eléctricos u otras edificaciones de la Estación de Autoconsumo, se localizan en áreas clasificadas como peligrosas, se deben aplicar las técnicas de protección señaladas en el artículo 500-2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999.

Los pisos de los baños para empleados, bodega de limpios, cuarto de sucios y cuarto de máquinas deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante; los muros de los baños para empleados, bodega de limpios y cuarto de máquinas deben estar recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar y el cuarto de sucios debe estar cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.

Oficinas

Se localizan en el área de la Estación de Autoconsumo y la superficie debe estar en función de los requerimientos particulares del proyecto. Deben cumplir con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Construcción y Normas Técnicas complementarias, de cada entidad federativa y se deben utilizar para realizar actividades administrativas de la Estación de Autoconsumo; pueden tener mobiliario y equipo diverso para realizar dicha administración.

Baños para empleados

Se ubican en el área de la Estación de Autoconsumo y la conexión sanitaria debe ser a la red general de drenaje o fosa séptica o con tanque de recepción para desalojo de aguas negras.

En todos los casos los sanitarios deben cumplir con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Agua y Drenaje, y los de Construcción y Normas Técnicas complementarias, de cada entidad federativa, en apego a lo señalado en la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

Bodega de limpios

El espacio de la bodega de limpios debe estar en función de los requerimientos del proyecto.

Cuarto de sucios

El espacio para el depósito de desperdicios debe estar en función de los requerimientos particulares del proyecto; el piso debe estar convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.

Se debe ubicar fuera del alcance visual de las áreas de despacho y almacenamiento, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y debe tener fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados.

Se debe prever el manejo y la separación de desperdicios de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

Cuarto de máquinas

La superficie para el cuarto de máquinas de las Estaciones de Autoconsumo debe estar en función de las necesidades de cada proyecto. En su interior puede localizarse el compresor de aire, que debe estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse; en caso de que se tenga contemplada la instalación de una planta de emergencia de luz o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, pueden ser instalados en este local.

Cuarto de controles eléctricos

El área para el cuarto de controles eléctricos debe estar en función de las necesidades del proyecto y en él deben instalarse el interruptor general de la Estación de Autoconsumo, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Autoconsumo.

Módulos de despacho de combustible

Los módulos de despacho de combustible, deben guardar distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Autoconsumo, por lo que se deben aplicar las distancias señaladas en el Esquema de Distancias entre Módulos de la Ilustración 1 y Tabla 1.

Sencillos: Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de combustible Pemex Diesel y/o en su caso gasolina Pemex Magna (ver planos 1, 2, 3 y 4).

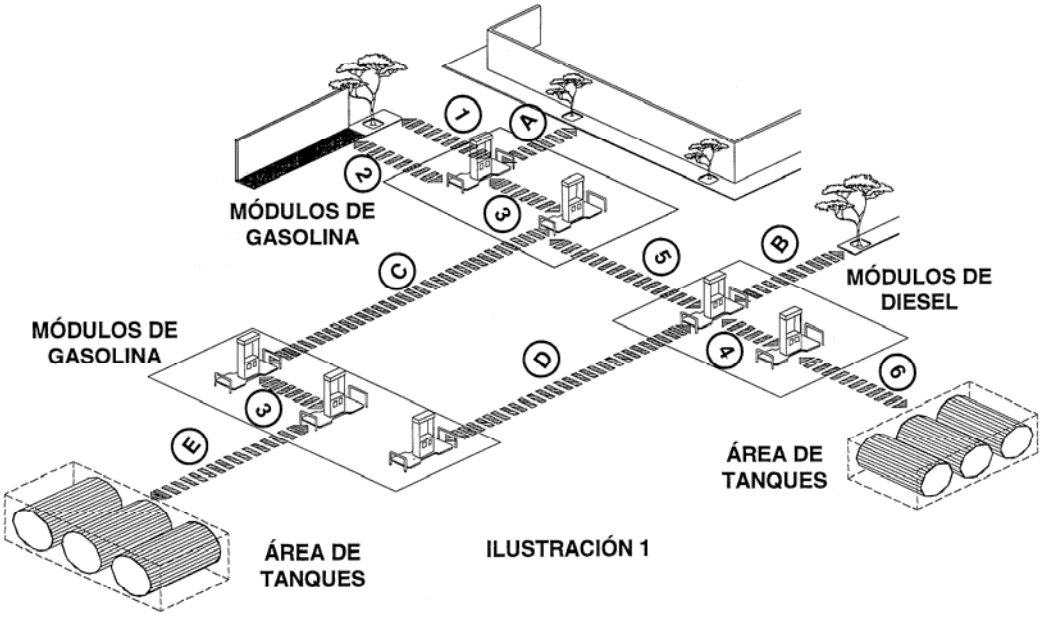
Satélite: Módulo auxiliar para el abastecimiento de combustible Pemex Diesel. Está constituido por un módulo sencillo siendo su objetivo agilizar el

abastecimiento de este combustible a los vehículos con tanques de almacenamiento en ambos lados (ver plano 5).

Se puede optar por la instalación de módulos de despacho con dispensarios para dos productos: Pemex Magna y Pemex Diesel.

En el caso de sistemas modulares, los módulos de despacho pueden localizarse junto a los gabinetes que alojan los tanques de almacenamiento, siempre y cuando se cumpla con los requisitos para los tanques de almacenamiento superficiales señalados en la sección 2.3.2.3 de estas Especificaciones Técnicas.

Ilustración 1.-Esquema de distancias entre módulos



T A B L A 1

DISTANCIA TRANSVERSAL		MÓDULO DE GASOLINA	MÓDULO MAESTRO DE DIESEL	MÓDULO SATÉLITE DE DIESEL
1	MÓDULO A GUARNICIÓN DE BANQUETA O ÁREAS VERDES EN ACCESOS Y SALIDAS.	6.00	6.00	6.00
2	MÓDULO A GUARNICIÓN DE BANQUETA O ÁREAS VERDES EN COLINDANCIAS.	3.50	6.00	3.50
3	MÓDULO A MÓDULO.	6.00	7.00	3.50
4	MÓDULO MAESTRO A MÓDULO SATÉLITE.	-----	3.50	3.50
5	MÓDULO DE GASOLINA A MÓDULO DE DIESEL.	10.00	10.00	10.00
6	MÓDULO A ÁREA DE TANQUES.	VARIABLE	VARIABLE	

DISTANCIA LONGITUDINAL		MÓDULO DE GASOLINA	MÓDULO MAESTRO DE DIESEL	MÓDULO SATÉLITE DE DIESEL
A	MÓDULO A GUARNICIÓN DE BANQUETA EN EDIFICIOS O ZONAS VERDES EN COLIND.	8.00	13.00	13.00
B	MÓDULO A GUARNICIÓN DE ÁREAS VERDES EN SALIDAS (CON SALIDA AL FRENTE).	6.00	6.00	6.00
C	MÓDULO DE GASOLINA A MÓDULO DE GASOLINA	12.00	-----	-----
D	MÓDULO DE GASOLINA A MÓDULO DE DIESEL.	18.00	18.00	18.00
E	MÓDULO A ÁREA DE TANQUES.	VARIABLE	VARIABLE	

Notas:
La disposición de módulos de abastecimiento señalada en la Ilustración es representativa y deberá utilizarse exclusivamente para determinar distanciamientos mínimos aplicables entre elementos constructivos.
Cuando existan áreas de restricción en el predio, los distanciamientos aplicarán de la manera siguiente:
Cuando la restricción sea de paso (servidumbre) o cuando los reglamentos locales señalen medidas de seguridad para áreas clasificadas, los distanciamientos aplican hasta el límite de la restricción.
Cuando la restricción sea de amortiguamiento, los distanciamientos serán los que señala la Tabla 1.

- En la aplicación de estos distanciamientos se consideran como módulos de combustible diesel aquellos que tengan instalados dispensarios que despachen exclusivamente este combustible, así como los que despachen gasolina Pemex Magna y combustible Pemex Diesel.
- Las medidas indicadas en la Tabla 1 son las mínimas para el arreglo de la Estación de Autoconsumo.
- Los tanques de almacenamiento subterráneos pueden quedar debajo de los basamentos de los dispensarios cuando sean utilizadas tecnologías integrales, en cuyo caso la descarga de los venteos puede colocarse sobre la techumbre de la zona de despacho. Los tanques de almacenamiento deben contar con certificación y tener el cálculo estructural de los refuerzos utilizados.
- Los distanciamientos que se indican para los módulos de abastecimiento, así como las medidas de los basamentos, se deben tomar desde la parte inferior del basamento o a partir del nivel de desplante, sin considerar las cejas que se detallan en el corte A-A´ del plano 2.

Elementos protectores

Para la protección del equipo existente y a manera de señalar un obstáculo, se deben instalar elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento, de acuerdo a lo señalado en el plano 7. Los elementos protectores deben estar fabricados con tubo de acero de 4” de diámetro y tener 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

La instalación de banderines de seguridad en la zona de despacho es opcional y se deben colocar de tal manera que no interfieran con los elementos constructivos de la Estación de Autoconsumo o con la Imagen de Pemex Refinación.

Techumbres en zona de despacho

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente:

Las techumbres de las zonas de despacho deben ser impermeables y construirse con materiales que protejan los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas; deben soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; y contar con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos.

Toda estructura que soporte cargas fijas o móviles se debe construir de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto, para lo cual deben considerarse las condiciones normales de operación y situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como: impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

Las áreas de despacho y descarga de las Estaciones de Autoconsumo deben estar delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm. de ancho.

Las columnas que se utilicen para soportar las techumbres de la zona de despacho deben ser metálicas o de concreto.

No se deben instalar techumbres parciales en la misma zona de despacho.

La techumbre se debe construir con el material especificado en el proyecto e invariablemente se debe instalar un falso plafón bajo ésta, el cual será del mismo material y acabado en toda la superficie de la techumbre.

Se pueden instalar dispositivos tales como sensores para detectar altas temperaturas o flama, y sistemas fijos de contra incendio o cámaras de video bajo las techumbres de las zonas de despacho. Las cámaras de video pueden ser instaladas también en las columnas de la techumbre,

próximas al falso plafón o al acabado arquitectónico empleado bajo la techumbre. Cualquier dispositivo que se instale debe cumplir con lo señalado en el capítulo de instalaciones eléctricas.

Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre.

De acuerdo a lo que señalan los reglamentos de construcción de las diferentes entidades federativas de la República Mexicana, las edificaciones donde se manejan combustibles están clasificadas como construcciones de mayor riesgo, por lo que el Responsable del Proyecto y el Director Responsable de Obra deben asegurar el adecuado diseño, cálculo y colocación de los elementos estructurales utilizados en la construcción de la Estación de Autoconsumo.

Recubrimiento de columnas en zona de despacho

El recubrimiento de las columnas de la zona de despacho es opcional y en caso de que se instale, no se deben utilizar materiales reflejantes y/o flamables como espejos, acrílicos y madera.

Los gabinetes o acabados especiales que sean colocados a los lados de los dispensarios para ocultar las columnas de la cubierta y mejorar la apariencia de la zona de despacho, deben ser de aluminio, material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes exteriores de aluminio laminado con un núcleo de polietileno de alta densidad, o acero inoxidable rolado, y no debe obstruir la operación normal de los módulos de abastecimiento o impedir la colocación de los demás equipos e instalaciones localizados en dichos módulos de abastecimiento.

Cuando se opte por la instalación de gabinetes en los dispensarios de la Estación de Autoconsumo, deben ser colocados en cada dispensario.

La altura del gabinete estará determinada por la presencia de columnas en el módulo de abastecimiento y por la distribución de los dispensarios en la zona de despacho, de tal manera que en los extremos se construirán hasta el nivel de la techumbre y en las zonas intermedias, si no existen columnas, por lo menos hasta que se cubra la altura total del dispensario.

La construcción de los gabinetes se debe realizar de tal forma que no se obstruya la imagen de Pemex Refinación y números de posición de carga del lado de los dispensarios que dan hacia las posiciones de carga.

Faldón perimetral

En la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se debe instalar un faldón perimetral de 0.90 metros de peralte, el cual estará fabricado con base en las opciones

indicadas en el Capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

El montaje de los materiales se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones.

El faldón perimetral es un elemento constructivo que forma parte de los acabados de la techumbre de la zona de despacho, por lo que las características de la estructura que lo soporta se consideran en el capítulo 6 de las Especificaciones Técnicas (ver planos 3 y 36). La imagen debe cumplir con lo señalado en el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Como la altura o peralte de la techumbre puede ser diferente a la del faldón perimetral, es posible que se dificulte colocar el falso plafón bajo la techumbre al mismo nivel que la sección inferior del faldón, o que no exista el suficiente espacio para ocultar instalaciones requeridas para la zona de despacho.

Para esos casos se pueden instalar elementos constructivos adicionales bajo el faldón perimetral, como el denominado pecho paloma con gabinete y acabados de aluminio o acero inoxidable, que permiten aprovechar espacios adicionales para ocultar instalaciones, alinear el nivel de los acabados de la techumbre con el falso plafón y mejorar el aspecto general del perímetro de la techumbre en su conjunto.

Para los casos en que se opte por colocar este tipo de estructuras, se debe realizar con material de aluminio o acero inoxidable cuando se utilicen remates cóncavos, o planos y pintados en color blanco cuando se utilicen otros materiales. Queda prohibido el uso de materiales como lámina galvanizada lisa o acanalada.

1.6.2. Pavimentos

En el diseño de pavimentos se deben considerar las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. En el diseño de pavimentos se deben considerar las cargas aplicadas como la circulación de camiones, trailers de carga y/o vehículos de pasajeros, y a las uniones se les debe aplicar un sellador elástico de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar resistente a los combustibles (ver plano 8).

Se deben realizar los preparativos para colocar los sistemas de drenaje antes de construir los pavimentos en áreas de despacho y almacenamiento de combustibles. El fabricante de sistemas modulares debe considerar

estos aspectos en su diseño y señalar las obras previas que deben ejecutarse.

Pavimento en la zona de despacho de combustibles: Debe ser de concreto armado y tener una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento deben tener un espesor de por lo menos 15 cm.

Los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto, dependen del cálculo estructural realizado por la Compañía Especializada. No se deben utilizar endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: Si las autoridades competentes no ordenan específicamente la construcción de la fosa y su material, donde se alojarán los tanques de almacenamiento, el Responsable del Proyecto debe determinar con base en el estudio de mecánica de suelos, si estos recipientes estarán o no, alojados en fosas de concreto o tabique.

El pavimento en esta área debe ser de concreto armado y el espesor, resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo son responsabilidad de la Compañía Especializada asignada.

La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques debe quedar al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente debe ser del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

Cuando exista circulación sobre la losa de tanques, el nivel de pisos debe ser el mismo de las zonas adyacentes.

1.6.3. Accesos y circulaciones

En el diseño se deben contemplar los radios de giro para los vehículos: 6.00 metros para automóviles y 13.00 metros para camiones o autotanques.

En predios irregulares que tengan un frente con ángulo diferente a 90° ó con dimensiones menores en el fondo con respecto al frente, se debe asegurar que el autotanque realice de frente el acceso y salida de la Estación de Autoconsumo, y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, los realice dentro del predio, en áreas libres de elementos que impliquen riesgo o de obstáculos que impidan efectuar las maniobras.

Guarniciones y banquetas internas: Las guarniciones son de concreto con un peralte no menor a 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver plano 8). Las banquetas deben ser de concreto, adoquín o

material similar con un ancho libre de por lo menos 1.00 metros y estar provistas de rampas de acceso para discapacitados.

Circulaciones vehiculares internas: El piso de las áreas de circulación debe ser de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares (ver plano 8).

1.6.4. Sistemas contra incendio

Se deben instalar extintores contra incendio en la zona de despacho, en la zona de almacenamiento, en el cuarto de máquinas y en las oficinas.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente:

Se debe asegurar que los extintores se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo; se deben fijar a una altura no menor de 10 cm. del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 metros a la parte más alta del extintor; se deben colocar en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5°C; deben estar protegidos de la intemperie y se debe señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

Los extintores utilizados en las Estaciones de Autoconsumo para combatir el fuego deben ser de 9.0 kg cada uno y estar dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. La cantidad de extintores a instalar en las Estaciones de Autoconsumo será de acuerdo a lo siguiente:

a) Zona de despacho: Instalar por lo menos un extintor por cada 4 posiciones de carga o fracción y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona. En caso de no poderse instalar sobre las columnas, se puede optar por la ubicación más cercana de los dispensarios.

b) Zona de almacenamiento: Instalar 2 extintores o más por cada zona de almacenamiento.

c) Cuarto de máquinas: Instalar por lo menos 1 extintor.

d) Edificio de oficinas: Instalar 2 extintores o más.

Independientemente de lo anterior, se puede instalar cualquier sistema adicional de contra incendio, siempre que cumpla con lo señalado en la NOM-002-STPS-2000 “Condiciones de Seguridad-Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo”.

Para la colocación de los extintores se debe considerar como nivel de piso terminado lo siguiente:

a) En el área de despacho es la superficie del basamento del módulo de abastecimiento.

b) En el área de tanques de almacenamiento es la superficie del pavimento.

c) En oficinas es la superficie del piso.

1.6.5. Áreas verdes

Se debe considerar el 7% del área total de la Estación de Autoconsumo para áreas verdes.

Observarán los siguientes lineamientos:

a) Estar diseñadas con base en las características y tipo de plantas de cada región.

b) Instalar un sistema de riego manual o automatizado, el cual puede ser independiente de las demás redes de distribución de agua potable.

c) En los accesos y salidas de la Estación de Autoconsumo no se deben usar arbustos de gran altura y espesor, que puedan obstaculizar la visibilidad de los conductores.

d) Debe evitarse la siembra de árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones.

1.6.6. Fosas de inspección de vehículos

La construcción de fosas de inspección de vehículos en Estaciones de Autoconsumo, deben cumplir con lo señalado en los reglamentos de construcción de la entidad correspondiente.

Cuando se coloquen en la zona de despacho, deben cumplir con lo que se describe a continuación, en apego a lo señalado en la sección 7.4.5 del código NFPA 30A:

- Se deben utilizar para realizar exclusivamente la inspección de vehículos automotrices.
- Los muros, pisos y soportes estructurales deben ser de mampostería, concreto armado, acero o materiales no combustibles.
- Deben contar con guarniciones perimetrales en su sección superior para prevenir el ingreso de líquidos desde el pavimento de la zona de

despacho hacia su interior y tener un registro colector que permita canalizar los líquidos derramados hacia el sistema de drenaje aceitoso, contando además con los medios necesarios para realizar su extracción.

- Deben tener accesos y salidas de tal manera que permitan realizar con rapidez el desalojo de los trabajadores, en apego a lo que establecen los reglamentos de construcción de cada entidad federativa.
- Contar con sistemas de ventilación con capacidad para suministrar aire a su interior a un flujo no menor de 0.3 m3/min/m2 de área de piso de la fosa, cuando ésta se encuentre ocupada o existan vehículos sobre ella.
- La descarga del sistema de ventilación debe realizarse a una altura que no exceda de 0.3 metros del nivel de piso terminado de la fosa.
- Los dispositivos eléctricos que se instalen en el interior de la fosa deben cumplir con lo señalado en el capítulo de instalaciones eléctricas.

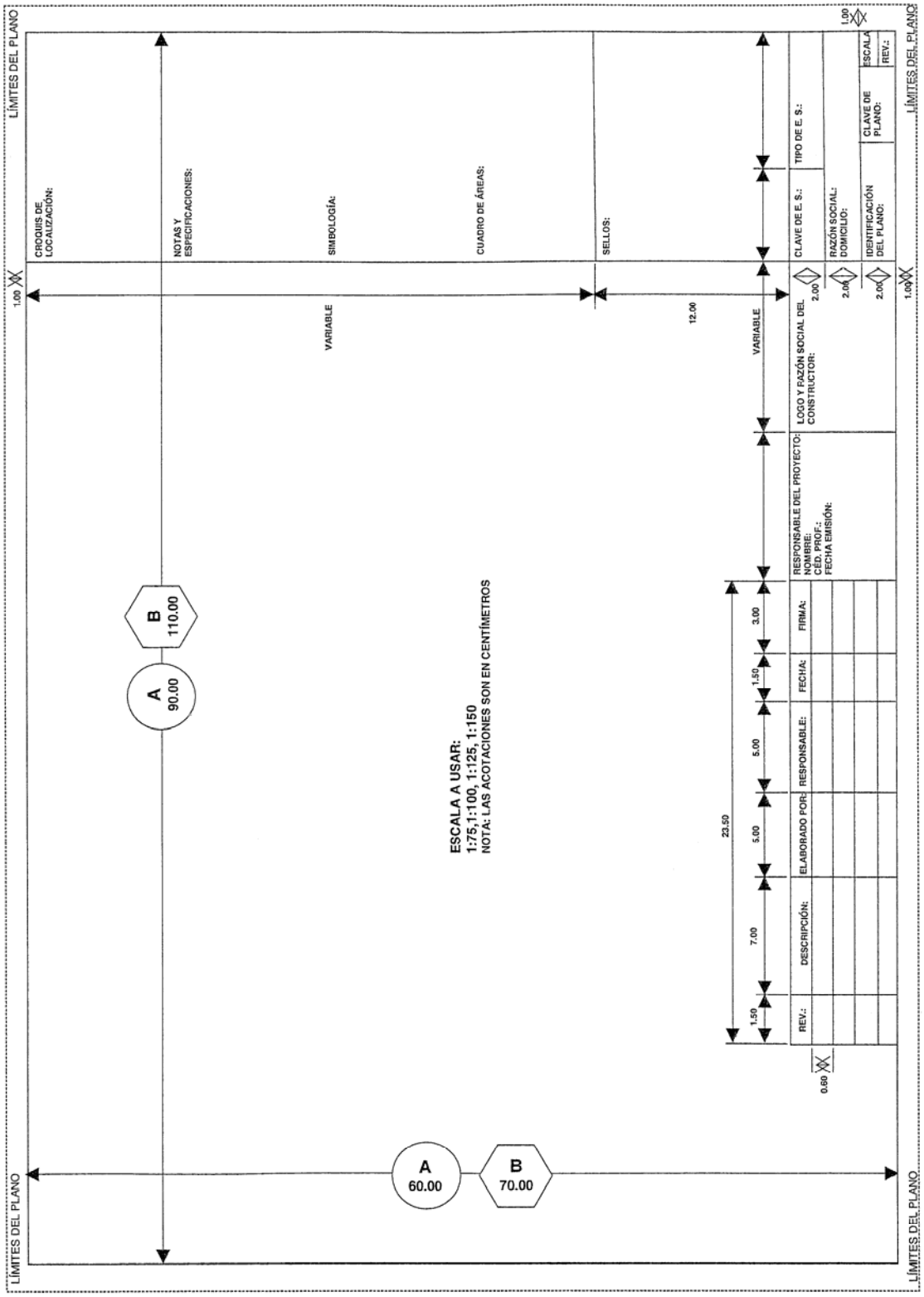
1.6.7. Control y pruebas de la construcción de la Estación de Autoconsumo

En la elaboración del Anteproyecto Básico y Proyecto Básico Definitivo se debe asegurar que se consideran los requisitos mínimos establecidos en estas Especificaciones Técnicas; para ello se anexa una cédula de referencia que apoyará además la revisión de éstos. Las medidas entre los distanciamientos constructivos que conforman la Estación de Autoconsumo no deben ser menores a los que indica el Esquema de Distancias entre Módulos señaladas en la Ilustración 1 y la Tabla 1 de este capítulo.

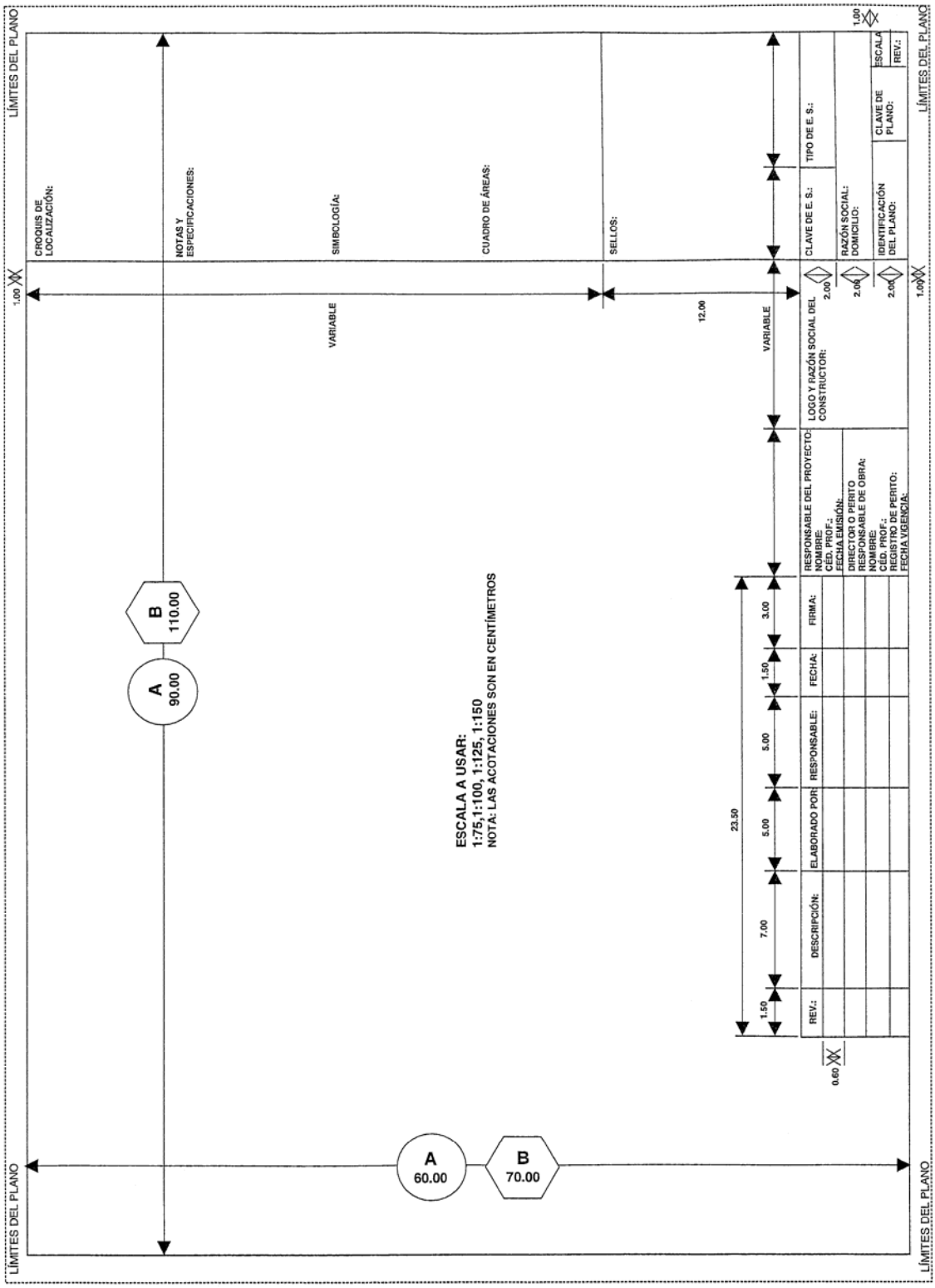
La elaboración de los planos del proyecto básico definitivo contemplará por lo menos las dimensiones señaladas en este plano y las obras se deben realizar en estricto apego a los distanciamientos señalados en los planos revisados del proyecto de construcción de la Estación de Autoconsumo.

Para el seguimiento de la construcción y entrega de reportes parciales y el reporte de conclusión de las obras, se integra la cédula respectiva. Al término de la construcción se deben verificar los distanciamientos que existen entre los elementos constructivos de la Estación de Autoconsumo, para compararlos con los que fueron señalados en los planos aprobados. Las desviaciones reales no pueden exceder de ±3%. Esta tolerancia se debe aplicar también a las dimensiones de las obras indicadas en el proyecto básico definitivo y a los elementos prefabricados que se utilicen en la construcción de la Estación de Autoconsumo.

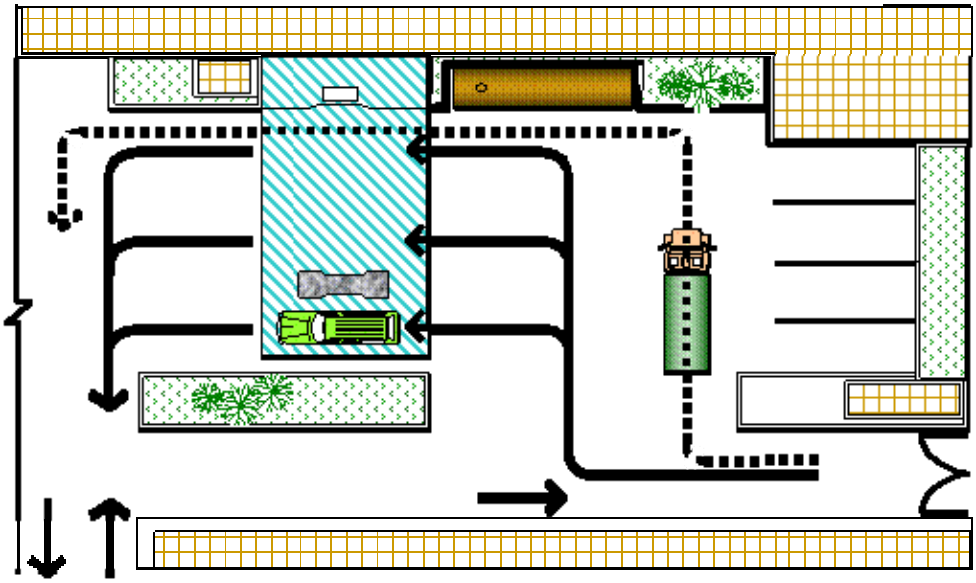
Características del plano del Anteproyecto Básico



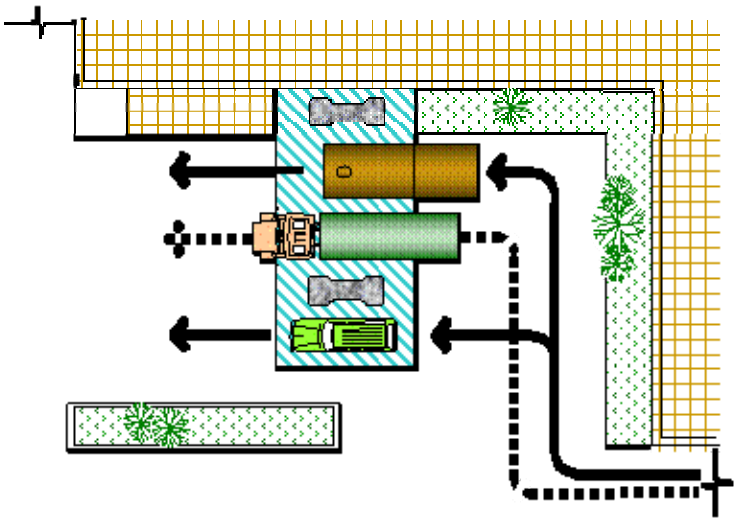
Características de los planos del Proyecto Básico



Posibles Arreglos para Estaciones de Autoconsumo con Despacho de Gasolina y Diesel



ARREGLO 1



SIMBOLOGÍA Y NOTAS:

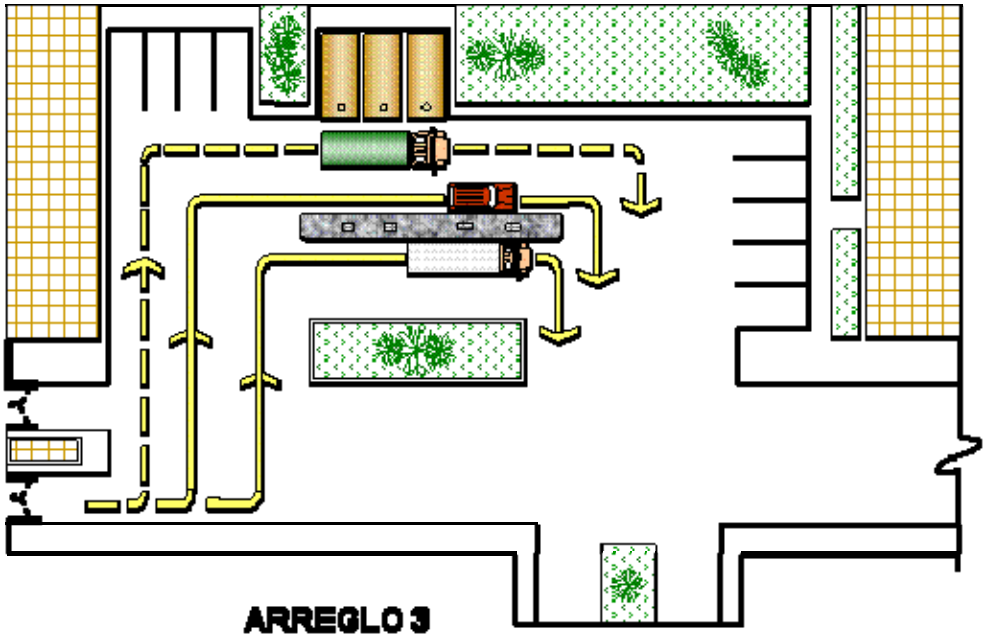
- DESPACHO DE GASOLINAS Y DIESEL
- OFICINAS Y TALLERES
- ZONA DE TANQUES
- ÁREAS VERDES
- CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS
- CIRCULACIÓN DE AUTOTANQUE

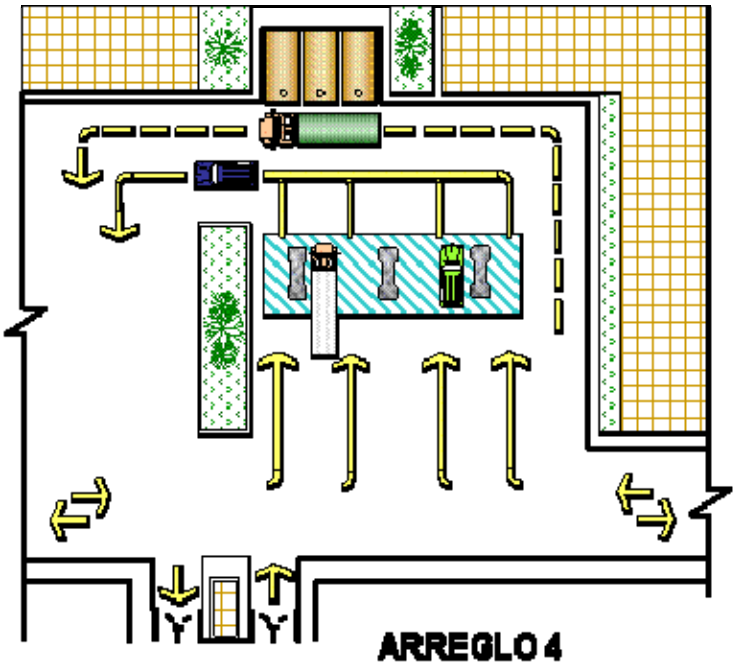
ARREGLO 2

LAS OPCIONES AQUÍ PRESENTADAS SON SOLO DEMOSTRATIVAS, QUEDANDO A JUICIO DE LAS COMPAÑÍAS ESPECIALIZADAS LA DISPOSICIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLAN CON TODAS LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN ESTE DOCUMENTO.

SOLO PARA REFERENCIA

Posibles Arreglos para Estaciones de Autoconsumo con Despacho de Gasolina y Diesel





SIMBOLOGÍA Y NOTAS:

- DESPACHO DE GASOLINAS Y DIESEL
- EDIFICIOS Y TALLERES
- ZONA DE TANQUES
- ÁREAS VERDES
- CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS
- CIRCULACIÓN DE AUTOTANQUE

LAS OPCIONES AQUÍ PRESENTADAS SON SOLO DEMOSTRATIVAS, QUEDANDO A JUICIO DE LAS COMPAÑÍAS ESPECIALIZADAS LA DISPOSICIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLAN CON TODAS LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN ESTE DOCUMENTO.

SOLO PARA REFERENCIA

2. Sistemas de almacenamiento

2.1. Presentación

En este capítulo se indican las características y especificaciones que deben cumplir los distintos tipos de tanques de almacenamiento que se utilizan en una Estación de Autoconsumo.

Los sistemas de almacenamiento se clasifican en tanques subterráneos o superficiales para el almacenamiento de combustibles, y los sistemas utilizados para el almacenamiento de agua y aire.

Los tanques de almacenamiento de combustibles deben tener dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático en el caso de tanques de almacenamiento subterráneos.

Tienen una entrada hombre para inspección y limpieza interior y seis boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno (ver planos 9, 10 y 11). La cantidad de boquillas, ubicación de los equipos y accesorios debe ser de acuerdo a las necesidades de cada Estación de Autoconsumo en particular y/o las indicaciones del fabricante del tanque. Pueden agruparse dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se pueden utilizar tanques con compartimientos internos aprobados con las normas de Underwriters Laboratories (UL).

El fabricante debe garantizar tanto la hermeticidad de los equipos como el cumplimiento de lo indicado en los códigos aplicables y otorgar una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación.

Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, se debe asegurar una protección adecuada utilizando un metal con mayor espesor, un recubrimiento de protección adicional o, en su caso, un sistema de protección catódica para prevenir la corrosión.

El tanque debe ser instalado antes de que se cumpla un año de haber sido entregado por el fabricante. Si el tanque no se instala durante este período, se debe solicitar al fabricante su recertificación.

Se deben efectuar las pruebas que recomienda el fabricante antes de proceder con la instalación del tanque.

Utilizar los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques; usar cuerdas de nylon para guiarlo. No lo debe arrastrar ni rodar.

El Director Responsable de Obra debe supervisar que se realicen las maniobras de acuerdo a las normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.

2.2. Tipos de tanques

Los tanques de almacenamiento de combustible deben ser cilíndricos horizontales de doble contención o pared y pueden ser subterráneos, superficiales confinados o superficiales no confinados. La decisión de instalar cualquiera de estos tanques depende de los requerimientos particulares de cada proyecto, por lo que no se requiere de los resultados del estudio de mecánica de suelos para determinarlo.

Los tanques de almacenamiento superficiales confinados tienen las mismas características que los tanques subterráneos, pero se deben colocar en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra braza, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado. Deben estar cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedar confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa. Evitar que este material sea anguloso para no generar alteraciones en la coraza secundaria del tanque.

Los tanques superficiales no requieren de un contenedor adicional de concreto, pero deben estar certificados como resistentes al fuego o protegidos, en cumplimiento a procedimientos de fabricación y prueba señalados por códigos internacionales. Deben cumplir además con especificaciones de resistencia a impactos de vehículos pesados y de proyectiles de armas de fuego cuando las condiciones del lugar donde vayan a ser colocados o su entorno representen un riesgo potencial para los equipos.

Aunque se puede utilizar tanques subterráneos en las Estaciones de Autoconsumo, invariablemente se deben instalar tanques superficiales en los siguientes casos.

a) Por inestabilidad del subsuelo.

b) Por elevada dureza del subsuelo que dificulte realizar la excavación.

c) Por nivel del manto freático superficial.

La capacidad nominal debe ser igual o mayor a 40,000 litros y pueden ser fabricados con compartimientos internos, siendo la capacidad nominal de cada compartimiento de 40,000 litros o más.

La capacidad máxima se debe determinar de acuerdo a lo que señalan los códigos internacionales UL, NFPA y UFC.

2.3. Características de los tanques

2.3.1 Tanques Subterráneos y Superficiales Confinados.

2.3.1.1. Materiales de construcción

El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba debe estar de acuerdo a lo indicado en el código UL-58.

El contenedor secundario se fabricará de acero al carbón, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Dependiendo del tipo de material utilizado deben cumplir con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746.

2.3.1.2. Colocación

El Procedimiento para realizar la excavación de la fosa y la colocación de los tanques, se debe basar en los resultados del estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, tomar las **precauciones** necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área.

Se pueden utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de **estabilizar** los taludes y evitar la contaminación del material de relleno.

Si los Reglamentos de Construcción de la Entidad Federativa donde se lleve a cabo la construcción de la Estación de Autoconsumo no disponen de medidas de protección a construcciones adyacentes a la fosa donde se coloquen los tanques de almacenamiento, la distancia entre la colindancia del predio y el límite de la excavación para la fosa debe ser por lo menos de 1.50 metros. Esta separación puede ser menor en la medida en que lo permitan los Reglamentos de Construcción correspondientes y existan elementos de **protección** a las construcciones colindantes.

La colocación del tanque se debe hacer de acuerdo a lo especificado en este capítulo, a las recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30. Deben quedar alojados en la fosa, debiéndose garantizar la **estabilidad** del conjunto fosa-tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Responsable del Proyecto (planos 12 y 13).

Pueden quedar colocados bajo módulos de abastecimiento si el diseño considera refuerzos para **soportar** las cargas adicionales generadas por la techumbre y los vehículos de la zona de despacho, y cuenta con accesos para la inspección, limpieza y en su caso reparación de equipos, accesorios y tuberías.

La excavación debe ser realizada con cuidado para evitar alteraciones o daños a las bases o cimentación de las estructuras existentes. Los tanques subterráneos ubicados adyacentes o en el interior de edificios, deben ser localizados con respecto a las bases o cimentación de estos de tal forma que no haya **interferencias** dañinas entre sí con los bulbos de presión generados tanto por los elementos estructurales de la cimentación del edificio como de la propia fosa donde se aloja el tanque de almacenamiento. La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación debe estar de acuerdo a lo señalado por el código NFPA 30A y estar definida por el cálculo estructural realizado, con base a las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos.

Los tanques subterráneos deben ser instalados siguiendo las recomendaciones del fabricante y colocados sobre bases completamente firmes que el perito en seguridad estructural defina.

Los tanques subterráneos deben ser cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomando en cuenta que el cálculo de la losa tapa **no transmita** cargas a los tanques, y en su colado dejar una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma, realizando el cálculo para que la losa transmita las cargas vivas y muertas hacia los muros colindantes de la propia fosa. Donde los tanques sean expuestos al tráfico vehicular, se les debe **proteger** con una profundidad mínima de 1.25 metros del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Si no habrá circulación vehicular sobre los tanques, la profundidad, puede ser por lo menos 0.90 metros a la misma referencia (ver plano 10).

La profundidad **máxima** del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no debe ser superior a 2.00 metros. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo sea mayor a 10 psig (69 kPa), se debe consultar al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque. La gravedad específica del líquido que almacenará será un factor de diseño.

En caso de existir alguna variación en la profundidad del tanque con respecto a lo proyectado, se debe **analizar** si ésta procede con base en el cálculo estructural de la tapa losa o, en su caso, de la fosa de concreto armado si la hubiere, considerando todas las

cargas que soporta la tapa losa; así como en el dictamen del fabricante del tanque sobre la factibilidad técnica de colocarlo a dicha profundidad y las medidas que se deban aplicar para que pueda ser operado.

Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se debe **verificar** su profundidad real. Considerando las diferencias que existan, la profundidad no debe ser menor a 0.80 metros en áreas sin circulación vehicular y 1.10 metros en áreas de circulación vehicular; ni superior a 2.20 metros.

Las conexiones para todas las boquillas del tanque de almacenamiento deben ser **herméticas**.

Si el tanque esta ubicado dentro de un edificio, **proteger** todas las boquillas contra derrames de líquido y la posible liberación de vapores. Todas las boquillas deben ser **herméticas**.

El tubo de llenado de los tanques debe llegar hasta 10 cm. del fondo del tanque con un corte en el extremo inferior de este tubo de 45º (ver plano 11 para más detalles de accesorios en tanque).

Las líneas de llenado, vaciado y recuperación de vapores que puedan ser conectadas y desconectadas, deben estar localizadas fuera de edificios y en una zona libre de cualquier fuente de ignición y a no menos de 1.50 metros de cualquier apertura de los edificios, de acuerdo a lo señalado en el código 30A. Las conexiones deben estar cerradas y deben ser herméticas cuando no están en uso, así mismo deben ser **identificadas** correctamente.

La boquilla de recuperación de vapores debe ser hermética aún cuando sea conectada con el codo de retorno de vapores hacia el autotanque en la operación de descarga de producto (fase I de recuperación de vapores), a menos que sea conectada al autotanque durante el proceso de descarga en localidades donde la autoridad competente no ordena la **obligación** de cumplir con el sistema de recuperación de vapores fase I.

En localidades donde es posible que existan **inundaciones**, en caso de que más del 70 por ciento de la capacidad del tanque de almacenamiento pueda quedar sumergida en el máximo nivel de la inundación o agua subterránea, éste debe ser anclado o asegurado para prevenir su flotación durante la inundación, de acuerdo a lo que se indica en las prácticas recomendadas RP011-01 del Steel Tank Institute (ver planos 15 y 16). Los respiraderos del tanque u otras boquillas que no sean herméticas deben extenderse para quedar sobre el nivel máximo de agua durante la etapa de la inundación. Cada tanque debe ser salvaguardado

contra el movimiento cuando esté vacío y sumergido por la inundación o agua subterránea anclándolo o asegurándolo por otros medios. El tanque debe ser construido para resistir con seguridad las presiones externas cuando se encuentre sumergido.

Se dejarán 50 cm. del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, cuando se coloquen en la misma excavación de acuerdo a lo señalado en los planos 12 y 13; sin embargo, cuando por alguna razón no puedan ser colocados con esta separación, la distancia del corte del terreno al paño del tanque se puede reducir hasta 30 cm., conservando 50 cm. de separación entre tanques cuando se coloquen en la misma fosa; así mismo se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- El desnivel resultante de la pendiente del 1% de las tuberías de producto y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia el tanque.
- La cama de gravilla u otro material de relleno autorizado a colocarse en el fondo de la fosa donde descansen los tanques, no debe ser menor a 30 cm. de espesor.
- El diámetro del tanque a instalar.
- En todos los casos, la profundidad debe estar medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.

De acuerdo a las características del terreno, el instalador debe determinar el tipo de anclaje y relleno que se requiera para **sujetar** los tanques en fosa seca o húmeda.

Las fosas de los tanques de doble pared subterráneos pueden ser de concreto, tabique o mampostería; sin embargo, si el estudio de mecánica de suelos lo recomienda o lo exigen las autoridades competentes, se debe construir la fosa. En este caso el tanque no debe colocarse directamente sobre el piso de la fosa, debiéndose utilizar una cama de gravilla o material de relleno de 30 cm. o más de espesor.

El piso del fondo de la fosa debe tener una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se debe construir un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm. de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

Una vez rellenada la fosa hasta el lomo del tanque, **colocar** los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor fase II. **Verificar** la longitud y diámetro de los accesorios

antes de proceder a colocarlos, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los tanques confinados deben seguir los procedimientos indicados pero su instalación se hará en bóveda de concreto armado superficial.

2.3.2 Tanques Superficiales no confinados

2.3.2.1. Materiales de Construcción

Son de acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36, con empaques resistentes a los vapores de hidrocarburos.

Están certificados como resistentes al fuego o protegidos.

El diseño, fabricación y prueba es de acuerdo a lo señalado en los códigos UL-142; UL- 2085; NFPA-30, sección 2.1; NFPA-30A, secciones 4.3.4 y 4.3.5, y UFC apéndice II-F. Estos códigos establecen las características de la temperatura que debe soportar un tanque expuesto al fuego.

2.3.2.2. Colocación

Se deben cimentar sobre silletas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de material anticorrosivo (ver planos 16, 17 y 18).

En la determinación de la resistencia de la cimentación se debe considerar el peso muerto del tanque, peso del producto que almacenará al 100% de la capacidad, vientos dominantes, así como un factor de seguridad.

Todo tanque de almacenamiento superficial no confinado debe tener por lo menos un frente de ataque, de tal manera que se permita el acceso para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contra incendio.

Todos los tanques superficiales no confinados deben contar con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el acceso de equipo portátil para mantenimiento, se debe contar con rampas o escaleras.

Cuando el tanque no esté certificado contra impactos de vehículos pesados, se deben instalar protecciones a base de postes verticales de acero al carbón cédula 80 rellenos de concreto, de por lo menos 100 mm (4 pulgadas) de diámetro, unidos mediante cadenas a su alrededor. La separación de los postes al tanque de

almacenamiento no debe ser menor a 1.50 metros y entre postes no debe existir una distancia mayor de 1.20 metros. Se colocarán por lo menos a 0.90 metros de profundidad del nivel de piso terminado, con cimentación de concreto igual o mayor a 380 mm (15 pulgadas) de diámetro.

Si el tanque no está certificado contra impactos de proyectiles de armas de fuego y se requiere de esta protección, se puede prescindir de ella si se cumple con cualquiera de las condiciones siguientes:

a) Cuando el contenedor primario del tanque de almacenamiento esté fabricado con placa de acero al carbón grado ASTM-A36, de por lo menos 6.4 mm (0.25 pulgadas) de espesor.

b) Cuando se instalen muros de protección a su alrededor con la suficiente altura para proteger el tanque de los impactos de proyectiles de armas de fuego desde cualquier punto del exterior. Los muros deben tener accesos hacia el interior y estar separados del tanque para permitir realizar las actividades de inspección, limpieza y mantenimiento.

c) Cuando los tanques de almacenamiento queden alojados en el interior de bóvedas de concreto armado y tengan instalados sistemas para mitigar el fuego.

De acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A sección 2.4.2.2, UL-2085 y UFC apéndice II-F, se debe observar una separación mínima entre los tanques superficiales no confinados y los siguientes elementos:

- A edificios ubicados dentro del predio: 8 metros.
- A dispensarios.
  - a) Tanque resistente al fuego (UL-2085 y SWRI 93-01): 8 metros.
  - b) Tanque protegido (UFC Appendix II-F): Cualquiera.
- A la vía pública en accesos y salidas: 8 metros.
- Al límite del predio en colindancias: 15 metros.

Pueden quedar confinados en bóvedas, recintos o cubiertas especiales, para lo cual se deben seguir las indicaciones de la sección 4.3.3 del código NFPA 30A.

2.3.3 Accesorios

Los tanques de almacenamiento deben tener instalados los accesorios que se indican a continuación, de acuerdo a las instrucciones del fabricante (ver plano 11).

Accesorios requeridos en tanques de almacenamiento

No.	Accesorio	Tipo de tanque	
		Subterráneo o superficial confinado	Superficial no confinado
1	Válvula de sobrellenado	X	X
2	Bomba sumergible o de succión directa desde el dispensario(*)	X	X
3	Control de inventarios	X	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X	X
5	Dispositivo para la purga	X	
6	Recuperación de vapores	X	X
7	Entrada hombre	X	X
8	Venteo normal	X	X
9	Venteo de emergencia		X
10	Venteo de emergencia en tanque secundario		X

(*) La bomba de succión directa solo aplica a tanques superficiales.

2.3.4 Descripción de los accesorios y otras instalaciones

Dispositivo de llenado: Puede ser de dos tipos, por gravedad y remota con bomba.

Cuando sea por gravedad debido a desniveles existentes en el terreno se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros (5 galones) como mínimo, el cual contará con dren y tapa.

En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm (3") de diámetro mínimo, el cual llegará a 102 mm (4") de separación del fondo del tanque y

estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 95% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará en diagonal de acuerdo a las medidas indicadas en el plano 11.

Cuando la descarga sea remota debido a que el tanque de almacenamiento se encuentra sobre el nivel de piso terminado, se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, acoplando un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

Bomba de despacho: Puede ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deben ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado de los tanques hacia los dispensarios (ver plano 11). La bomba de succión directa se localizará en el dispensario.

Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm. como mínimo del fondo del tanque.

La capacidad de la bomba será determinada por la compañía instaladora, de acuerdo al número de dispensarios que abastecerá y con base en los cálculos realizados.

Control de inventarios: El uso de este sistema en tanques de almacenamiento es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre las existencias de producto en tiempo real; será del tipo electrónico y automatizado (ver plano 11).

Debe tener capacidad para concentrar, proporcionar y transmitir información sobre el volumen útil, de fondaje, disponible, de extracción y de recepción; así como temperatura.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 4" de diámetro, cédula 40, desde el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa hasta el lomo del tanque de almacenamiento. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

Detección electrónica de fugas en espacio anular: Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. Su instalación es obligatoria (ver plano 11).En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control; el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.

Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional o por requerimiento de las autoridades competentes. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

Dispositivo para purga: Boquilla con diámetro de 51 mm (2") a la que se conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque (planos 9 y 10).

El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación.

El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, contando además a nivel de piso terminado con un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

Recuperación de vapores: Corresponde a la fase I de recuperación de vapores y lo llevarán instalado todos los tanques de almacenamiento. Consiste en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos en la operación de transferencia de gasolina del tanque de almacenamiento al autotanque. Contempla la fase I.

Entrada hombre: Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior (en caso de que exista ésta). La tapa debe ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

La entrada hombre será utilizada para realizar la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento. Se puede colocar en su tapa las boquillas de accesorios utilizados en el tanque.

Venteo normal: Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deben instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60º C (combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60º C (gasolina) deben contar con válvulas de presión/vacío.

Por ningún motivo debe quedar oculta o bloqueada la sección superficial de los venteos de tanques de almacenamiento.

Venteo de emergencia: Todos los tanques superficiales no confinados tendrán instalado un venteo adicional en el tanque primario, que permitirá relevar la presión interna producida en caso de incendio, el cual estará de acuerdo a lo señalado en el código UL-2085.

Venteo de emergencia en tanque secundario: Cuando se coloquen tanques de doble pared sin confinamiento, se instalará un venteo adicional en la pared secundaria con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio en el espacio anular de ambos tanques, de acuerdo a UL 2085.

Placas de desgaste: Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas. Su función es evitar el desgaste de la pared primaria del tanque de almacenamiento.

Boquillas: Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada hombre (ver plano 9).

Válvula solenoide: Cuando un tanque superficial cuente con una tubería o accesorio conectado en un punto inferior o en un nivel donde se tenga que elevar el combustible, la tubería o accesorio debe llevar una válvula de tipo solenoide normalmente cerrada, situada lo más cerca posible de la pared del tanque.

Contenedor de accesorios: Consiste en agrupar los accesorios del tanque en dos registros con contenedor fabricado en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio. Esta alternativa elimina cualquier riesgo de fuga de producto al subsuelo, en aquellas interconexiones que por su naturaleza son indetectables y que están expuestas a la corrosión por agua y terrenos de alta salinidad. Al estar concentradas en el contenedor permite que se puedan inspeccionar directamente las uniones y accesorios del lomo superior del tanque al nivel de piso terminado. Se recomienda su uso en instalaciones de fosas húmedas y terrenos con alta salinidad.

2.3.5 Otras instalaciones

2.3.5.1. Pozos de observación

Estos pozos deben ser instalados dentro de la fosa de los tanques, en el relleno de gravilla, de acuerdo a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615, así como a lo indicado en el plano 14.

Si la autoridad competente no ordena algo diferente, la disposición de los pozos de observación será como se indica a continuación:

Número de tanques en la misma fosa	Pozos requeridos	Ubicación en la fosa
1	1	Cerca del extremo más bajo del tanque
Igual o superior a 2	2	En esquinas diagonales

Nota: Los pozos de observación pueden ser ubicados preferentemente en la parte más baja de la fosa de concreto, tabique o mampostería, dentro del cárcamo que se construya para los líquidos acumulados.

Los pozos deben cumplir con las características siguientes:

- Tubo ranurado de 102 mm (4”) de diámetro interior cédula 40 en material de polietileno de alta densidad o PVC, con tapa roscada en su extremo inferior y con ranuras con una dimensión no mayor a 1 mm. Los pozos de observación deben enterrarse en un cárcamo hasta el fondo y llevarse a nivel superficie de la losa tapa de la fosa.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4”) y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en consola de control donde se recibe la señal del sistema de control de inventarios de los tanques.

La identificación de los pozos será con su registro y tapa cubierta y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

El material del tubo será PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.

2.3.5.2. Pozos de monitoreo

Se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.00 metros de profundidad, de acuerdo

a lo señalado en los códigos NFPA-30 y API-RP-1615, así como a lo indicado en el plano 14. Su instalación no se requiere si el manto freático se encuentre a más de 15.00 metros de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas, los pozos de monitoreo se sustituyen por pozos de observación.

Se instalarán pozos, en el perímetro del terreno, Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se debe instalar un pozo de monitoreo en el lindero donde la corriente de agua pase mas abajo.

Los pozos deben tener las características siguientes:

- Tubo liso de 102 mm (4”) de diámetro interior, cédula 40, en material de polietileno de alta densidad o PVC, con ranuras de 2.5 mm y tapa roscada en su extremo inferior. El tubo ranurado debe instalarse al menos 3 metros (10 pies) por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40, en la parte ranurada del tubo.
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 mm (4”) y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en consola de control donde se recibe la señal del sistema de control de inventarios de los tanques.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- El material del tubo será PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.

Pozos de monitoreo

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

2.3.5.3. Unidad central de control

La Estación de Autoconsumo debe contar con una unidad central de control, para llevar el registro y control de todas las operaciones realizadas con los combustibles en tanques de almacenamiento y dispensarios, en los términos señalados en la Cuarta Resolución de Modificaciones a la Resolución Miscelánea Fiscal para 2004, del 22 de septiembre de 2004, y sus reformas del 25 de febrero de 2005. Este sistema debe contar con las características siguientes:

- Integrar y enlazar a través de protocolo serial o red de cableado estructurado todos los dispensarios, el sistema de control de inventarios e impresoras.
- Almacenar, cuando menos, tres meses de información para su consulta en línea.
- Manejar niveles de usuario.
- Permitir la transferencia de datos de manera directa o a través de puerto de comunicación.
- Contar con comunicación bidireccional, que permita consolidar la información en una base de datos relacional, residente en la unidad central de control.

2.3.6 Sistemas para el almacenamiento y suministro de agua y aire

Todas las Estaciones de Autoconsumo construirán un depósito para almacenamiento de agua mediante una cisterna de concreto armado o material plástico totalmente impermeable (ver plano 19) cuya capacidad se determinará de acuerdo al consumo estimado, sin que sea menor a 3 m^3.

Cuando la red hidráulica existente en la empresa garantice el suministro de agua en la Estación de Autoconsumo, se puede hacer uso de esta red.

El almacenamiento de aire será en recipientes cerrados, de acero al carbón, diseñados para soportar la presión de operación. Contará con sistema de control para el encendido y apagado automático del motor del compresor que suministre aire a presión al recipiente, indicador de presión, válvula de alivio y separador de condensados. El servicio puede realizarse en las instalaciones de la empresa.

2.3.7 Pruebas de Hermeticidad

Se debe realizar dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento; la primera será neumática y se debe realizar antes de tapar los equipos; la segunda se debe realizar con el producto que será almacenado en el tanque, con lo que se puede verificar las condiciones de funcionamiento de los equipos. Las pruebas se deben aplicar de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Primera prueba**

  Será neumática o de vacío. El contenedor primario del tanque de almacenamiento, incluyendo accesorios, se probará a una presión de 0.35 kg/cm^2 (5 $lb/pulg^2$) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del tanque de almacenamiento.

  El contenedor secundario se probará a un vacío de 15" de columna de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío al que haya sido probado en fábrica, lo anterior de acuerdo a NFPA 30 (sección 2.8.3.1). El tanque puede ser cubierto hasta pasar la primera prueba.

- **Segunda prueba**

  Es obligatoria y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba debe realizarla alguna de las empresas acreditadas como Laboratorio de Ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA), en los términos señalados en la evaluación de resultados de la Environmental Protection Agency (EPA) del sistema utilizado por la empresa.

  En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

3. Sistemas de conducción

3.1. Presentación

Este capítulo trata sobre los sistemas que debe tener una Estación de Autoconsumo para conducir los productos; incluye los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua y aire comprimido para los servicios que se incorporen en las instalaciones, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Autoconsumo. Asimismo, detalla las características y especificaciones técnicas para la instalación y tendido; materiales y dimensiones; así como los procedimientos de colocación y conexión.

También indica las características generales de las tuberías utilizadas en las Estaciones de Autoconsumo; los elementos que permiten la identificación de los productos transportados, mediante códigos de colores y textos específicos; y los criterios para el color de acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998.

3.2. Clasificación de los sistemas de conducción

En una Estación de Autoconsumo las tuberías se clasifican por el tipo de fluido que conducen, ya sea para producto (gasolina, diesel) y vapores, así como agua y aire. Según el tipo de producto que conducen, se identifica el tipo de tubería, marca, conexión a utilizar, sus características técnicas, pudiendo ser rígidas o flexibles, y para el caso de productos petrolíferos las tuberías subterráneas cumplirán con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

Clasificación de los sistemas de conducción:

Clasificación de los sistemas de conducción	Producto conducido o aplicación del sistema
De combustibles	Líquidos
	Vapores
	Venteos
Drenajes	Pluvial

	Sanitario
	Aceitoso
De servicios	Agua potable
	Aire comprimido

3.3. Sistemas de conducción

3.3.1 Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho:

El sistema está formado por la bomba sumergible; sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento de producto.

Bomba sumergible:

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolina y de 60 a 90 litros por minuto por manguera de despacho de combustible Pemex Diesel. Dependiendo del número de mangueras que suministre, se puede optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

Cuando se utilicen dispensarios para combinar el despacho de dos productos (gasolina y diesel), la bomba tendrá capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por cada manguera del dispensario.

La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL o equivalente, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobrecorriente.
- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminador de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónico de fuga en la descarga.
- Debe tener la longitud necesaria para colocarla a 0.10 metros de la parte más baja del interior del tanque de almacenamiento.

Tuberías para Producto

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento, y los dispensarios; las características y materiales empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los códigos UL-971 y NFPA 30 (ver planos 20, 22 y 23).

Para evitar la contaminación del subsuelo y manto freático, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en terreno natural o en trincheras, deben ser nuevas de doble pared; consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento.

El sistema completo de doble contención para la conducción de productos líquidos (gasolina y diesel) contará con un sistema de detección electrónica de fugas en línea, a la descarga de la bomba sumergible, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del Código NFPA 30A.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles para las conexiones de tubería primaria y secundaria, deben ser los indicados por los códigos UL-971 y NFPA 30, de acuerdo a las características exigidas para el tipo de producto que conducirán las tuberías, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

Los materiales utilizados en tuberías de pared doble son los que se indican a continuación:

Contenedor primario	**Contenedor secundario**
Acero al Carbón	Polietileno de Alta Densidad
Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
Material Termoplástico	Polietileno de Alta Densidad
Otros sistemas de tuberías de doble contención, certificados por Normas Mexicanas o códigos Internacionales.	

La tubería de distribución puede ser rígida o flexible. En la tubería rígida se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los dispensarios. En la tubería flexible la derivación a los dispensarios puede ser rígida dentro del contenedor.

La tubería de producto puede ser de pared sencilla cuando sea superficial y debe invariablemente conservar la doble contención en cualquier sección subterránea.

a. Diámetros

El diámetro del contenedor primario de la tubería estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención (ver plano 24). En el caso de requerirse conexiones intermedias deben instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

b. Instalación en trincheras

El ancho y la profundidad de la trinchera deben calcularse de acuerdo a lo indicado en el plano 24, lo cual se menciona a continuación:

Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles.

Profundidad de 50 cm. del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm. o superior.

La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno natural) será de 15 cm. o superior.

Debe tener cama de gravilla o material de relleno con espesor de 15 cm. por lo menos.

La separación de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15 cm. por lo menos.

Las trincheras para instalar tuberías de producto en Estaciones de Autoconsumo pueden ser de concreto o mampostería. La determinación de utilizarla será tomada por el Responsable del Proyecto. Todas las trincheras que se construyan deben ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería (plano 24).

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería serán realizados exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación.

c. Acondicionamiento de trincheras

Para el relleno de trincheras en las Estaciones de Autoconsumo, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 15 cm. Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

d. Instalación y tipo de tuberías

La instalación de tuberías se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano 24. Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para producto cuando la tubería sea enterrada y puede ser de pared sencilla cuando sea superficial, de acuerdo a indicaciones del código NFPA 30 y NFPA 30A. Por ningún motivo se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de producto.

Se instalará dentro de la trinchera tuberías de doble pared para producto y de pared sencilla para recuperación de vapores, de acuerdo a lo señalado en el plano 24.

En la instalación de un sistema de tuberías pueden existir los siguientes accesorios: tubería, válvulas y conexiones, con límites de temperatura, tipo de tubería para cada producto y presión de operación estipulados por el fabricante, en cumplimiento a lo señalado en el código NFPA 30A.

En lo que respecta a la corrosión a la que están expuestas las tuberías superficiales y subterráneas, el código NFPA 30 secciones 3.5.4 y 3.5.5, señalan que en tubos superficiales deben ser protegidas las tuberías de acuerdo a la intensidad de las condiciones ambientales. Para los casos de sistemas de tuberías subterráneas debe instalarse en cama de 6 pulgadas (150 mm) sobre material de relleno bien compactado (plano 24).

En áreas sujetas a tráfico de vehículos la tubería debe estar lo suficientemente profunda y cubierta con 50 cm. de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería. La profundidad de la tubería puede ser menor de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 8 pulgadas (200 mm) cuando el pavimento tenga por lo menos 2 pulgadas (50 mm) de espesor y superior a 4 pulgadas (100 mm) cuando sea de por lo menos 4 pulgadas (100 mm) de espesor.

En aquellas áreas no sujetas a tráfico vehicular la trinchera debe ser lo suficientemente profunda para permitir taparlas a no menos de 6 pulgadas (150 mm) con material de relleno compactado. Cuando se instalen tuberías metálicas, los accesorios y válvulas serán de las

mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 relativa a la tubería sin costura, en cédula 40 y puede incorporar sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

Dispensarios

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2005 “Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación”, del 27 de septiembre de 2005, para tal efecto deben contar con el Certificado de Cumplimiento de dicha norma y la Aprobación de Modelo o Prototipo que expiden la Dirección General de Normas y Dirección de Metrología de la Secretaría de Economía. Así mísmo, deberán cumplir con las demás disposiciones que emitan las autoridades correspondientes.

El sistema eléctrico del dispensario debe apegarse a lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 Instalaciones eléctricas (Utilización) y el computador debe cumplir con las especificaciones y pruebas de la NOM-001-SCFI-1993 “Aparatos electrónicos - aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica - Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo”: Peligro de choque eléctrico, requisitos de aislamiento, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Los dispensarios deben incorporar dispositivos y tecnologías en sus sistemas electrónico e hidráulico, de tal manera que aseguren la exactitud de las mediciones que se realicen en las operaciones de despacho de combustible, en apego a lo que señalen la Secretaría de Economía y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Los dispensarios, equipo y componentes deben ser nuevos al momento de la instalación o sustitución.

Además deben reunir los siguientes requisitos:

a. Sistema electrónico.

Consiste en los siguientes elementos:

- Dispositivo computador.
- Tarjetas de control, prefijado, regulación, comunicación y de acceso a sistemas externos.

- Pulsador.
- Totalizador.
- Contador.
- Sincronizador.

Características:

Debe contar con un dispositivo computador que procese y controle el volumen de combustible líquido surtido.

El sistema electrónico debe incorporar tarjetas electrónicas impresas para el control, prefijado, regulación, comunicación y acceso a sistemas externos al módulo electrónico del dispensario.

Las tarjetas deben contar con medios de transmisión de información a la unidad central de control sobre las operaciones realizadas y permitir su programación desde la misma.

El pulsador debe incorporar las marcas o perforaciones del fabricante y tener integrado un sistema fotocaptor para convertir pulsos a información volumétrica.

Contarán con totalizador interno electromecánico o electrónico en el dispositivo computador para indicar el volumen acumulado total y por cada manguera (a menos que se tenga un totalizador específico por manguera); contarán además con un dispositivo totalizador instantáneo para indicar el volumen de combustible líquido entregado en cada operación.

El dispositivo contador, que indica el volumen en litros de cada operación, debe marcar ceros al inicio e indicar como mínimo el volumen de combustible líquido servido.

Los indicadores serán digitales. Las carátulas tendrán por lo menos 4 dígitos para el volumen de combustible líquido servido.

El mecanismo sincronizador del interruptor con el computador electrónico debe suspender el suministro de combustible al finalizar el despacho en un lapso no mayor a 80 s., y no debe reanudarse hasta colocar en ceros el sistema.

No deben tener instalados dispositivos, mecanismos o sistemas que alteren la medición y/o la lectura del contador y/o totalizador.

b. Sistema hidráulico.

Consiste en los siguientes elementos:

- Sistema de medición.

- Sistema de calibración o ajuste volumétrico.
- Sistemas de bombeo (solo en el caso de bomba de succión).
- Válvula solenoide.
- Tubería hidráulica y accesorios de conexión.
- Dispositivos de filtración.

Características:

Deben incorporar sistemas para medir y despachar el volumen de combustible que entrega el dispensario.

Los sistemas de medición deben contar con los siguientes elementos de protección y seguridad que garanticen su uso sin riesgo de accidentes por explosión o incendio: Instalación eléctrica a prueba de explosión, dispositivo de recirculación, eliminador de aire y válvula de control.

Los sistemas de medición deben tener la capacidad para operar en un rango de 35 a 50 litros por minuto para el despacho de gasolina y combustible diesel en el mismo dispensario, y de 60 a 90 litros por minuto para el despacho de combustible diesel exclusivamente.

El sistema de medición debe tener un dispositivo dial o interruptor de ajuste para realizar la calibración del dispensario.

El ajuste volumétrico del instrumento de medición se debe realizar directamente en el dispensario y no de manera remota a través de algún otro dispositivo.

Los instrumentos de medición deben contar con medios que impidan alterar los indicadores de volumen entregado.

El motor del sistema de bombeo debe ser a prueba de explosión para usarse en lugares que contengan atmósferas peligrosas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, con los medios de protección que permitan una operación sin riesgo.

El sistema de medición debe contar con válvula solenoide para interrumpir el paso de combustible.

Debe incorporar filtros con mallas filtrantes de 10 micras para gasolina y 30 micras para diesel, de tal manera que se elimine la mayor parte de las partículas en suspensión que obstruyen los sistemas de inyección del motor de los vehículos.

La instalación eléctrica debe cumplir con las disposiciones y especificaciones de protección contra choque eléctrico, efectos térmicos, sobrecorrientes, corrientes de falla, sobretensiones,

fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999.

c. Otros dispositivos.

Mangueras para el suministro de producto en buenas condiciones, de 4.00 metros de longitud para la zona de vehículos ligeros y de 4.00 metros a 5.50 metros para la zona de vehículos pesados, de acuerdo a lo señalado en la sección 6.5.1 del código NFPA 30A.

Las mangueras pueden tener mecanismos retráctiles para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos, de acuerdo a lo indicado en la sección 6.5.3 del código NFPA 30A. Cuando se instalen estos mecanismos, las válvulas de corte pueden quedar colocadas entre el punto de sujeción del mecanismo retráctil y la pistola de despacho.

Las mangueras llevarán instalada una válvula de corte a por lo menos 30 cm. del cuerpo del dispensario dependiendo de las características del proyecto, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

Las mangueras y boquillas de las pistolas en dispensarios para el despacho de gasolina, o gasolina y diesel, serán de 5/8” ó 3/4" de diámetro y de 1" de diámetro para dispensarios que despachen exclusivamente combustible diesel.

Pistolas para el despacho de producto certificadas por código UL o equivalente, fabricadas con materiales que no acumulen cargas electrostáticas, con mecanismo de cierre automático y hermético. Deben incorporar un mecanismo de sujeción del tipo escalerilla cuando se instalen en dispensarios utilizados en instalaciones con servicio de despachadores y sin mecanismo de sujeción para el autoservicio.

Con sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a requerimientos y disposiciones de las autoridades competentes.

En Fase II de recuperación de vapores se instalarán mangueras y accesorios coaxiales, así como boquilla de recuperación de vapor para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolina.

Con unidades lectoras e impresoras que emitan comprobantes del despacho de combustible, cuando estos dispositivos no se tengan instalados en ninguna otra parte de la zona de despacho.

Con dispositivos de paro o cierre automático interconectados a sistemas o equipos adicionales como los de control electrónico del despacho de combustibles.

d. Tipo de dispensarios.

Para el despacho de un solo producto (gasolina Pemex Magna o combustible Pemex Diesel) se utilizarán dispensarios de una o dos mangueras, correspondientes a una o dos posiciones de carga.

Se utilizarán dispensarios de dos o cuatro mangueras, para una o dos posiciones de carga, cuando se despache gasolina Pemex Magna y combustible Pemex Diesel en el mismo dispensario, previo análisis y autorización de Pemex Refinación.

e. Colocación.

Se colocarán sobre los basamentos de los módulos de abastecimiento, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien al basamento del módulo de despacho.

Se instalará una válvula de corte rápido (shut off) en cada línea de producto y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a ±½" del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente debe contar con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas debe soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula (ver plano 23).

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para la contención y manejo de los productos, que cumpla con estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de contenedores que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores serán herméticos y estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Detección electrónica de fugas: Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles, dispensarios y líneas de producto, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del código NFPA 30A; opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo. En todos los casos, los sensores deben

instalarse conforme a recomendaciones del fabricante (ver detalle 1 del plano 11 y plano 23).

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba debe suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

3.3.2. Sistema de Recuperación de Vapores

Este sistema se instalará en las Estaciones de Autoconsumo que se ubiquen en áreas donde sea requerido por las autoridades competentes. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Autoconsumo donde las autoridades ambientales lo hagan exigible se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, de acuerdo a lo señalado en las secciones 10.1 y 10.2 del código NFPA 30A (ver planos 20 y 22).

Sistema de recuperación de vapores fase I

Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Autoconsumo. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotanque.

La Fase I de recuperación de vapores debe efectuarse por medio de un “sistema de dos puntos”.

En el sistema de recuperación de vapores de dos puntos se requiere lo siguiente:

- Que el tanque de almacenamiento de la Estación de Autoconsumo tenga instalado dos bocatomas independientes entre sí, una para la recepción del producto y la otra para recuperar vapores.
- Que el autotanque tenga dos bocatomas, una para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 4" para líquido y de 3" para vapor.

Dado que el sistema de dos puntos presenta ventajas en la descarga de combustible al reducir el tiempo de descarga, debe invariablemente aplicarse este sistema.

Sistema de recuperación de vapores fase II

El sistema de recuperación de vapores Fase II comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Autoconsumo al vehículo automotor. Los vapores recuperados son

transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la Estación de Autoconsumo.

Las líneas de recuperación de vapor de gasolina, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut off) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho o al que recomienden los fabricantes, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

Los dispensarios tendrán pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.

Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son los que se describen a continuación o cualquier otro aprobado por las autoridades competentes:

Recuperación de vapores tipo balance

La presión que se genera en el tanque del vehículo cuando es abastecido de combustible y el vacío creado en el tanque de almacenamiento cuando el combustible es extraído, obligan a que los vapores del tanque del vehículo se desplacen hacia el tanque de almacenamiento; cuando esto se realiza sin bombas de vacío o extractores se determina que el sistema es del tipo Balance. Este sistema requiere únicamente de un sello hermético entre la válvula extractora de vapores y el tubo de llenado del vehículo para controlar el escape de vapores a la atmósfera.

Recuperación de vapores asistido por vacío

Este tipo de sistema de recuperación de vapor de gasolina utiliza necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el dispensario o fuera de él en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento del vapor de regreso hacia el tanque de almacenamiento.

En este tipo de sistema son necesarias las válvulas de presión / vacío para reducir la emanación de vapores a la atmósfera.

Dentro de esta clasificación existen tecnologías que utilizan un motor con una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado. La relación vapor/líquido tiende a ser muy alta, ocasionando sobrepresión en los tanques de almacenamiento. Esta sobrepresión es eliminada por medio de procesadores de vapores excedentes.

Cualquiera de los sistemas de recuperación de vapor que se instale en la Estación de Autoconsumo debe alcanzar una eficiencia en laboratorio de por lo menos 90% y no debe provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 1" de columna de agua.

Tubería de recuperación de vapores

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2") a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3") en la red común. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor (ver plano 22).

3.3.3. Sistema de venteo

Tubería de venteo

En las secciones 3.7.1 y 3.7.2 del código NFPA-30 se establece que las tuberías de venteo deben quedar instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 4.00 metros arriba del nivel de piso terminado; que las salidas de la tubería de venteo deben ser localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a un lugar inseguro, entre edificaciones, columnas de edificios o aperturas de edificaciones como ventanas, puertas o sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que debe estar a no menos de 3.00 metros de aperturas de edificios como puertas y ventanas; y a una distancia no menor de 8.00 metros de aires acondicionados (ver plano 21).

La tubería de venteo debe estar certificada y debe ser rígida de pared sencilla en la sección superficial y rígida o flexible en la sección subterránea con pendiente no menor al 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En la tubería metálica se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión y en la parte subterránea se colocará una protección adicional a base cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor; el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta. También puede ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente o lo que señale el fabricante.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero al carbón de por lo menos 50.8 mm (2") de diámetro y 4.8 mm (3/16”) de espesor de pared; la altura mínima de los venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT); en el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40 (ver plano 21).

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolina se instalarán válvulas de presión / vacío y en las de diesel se colocarán válvulas de venteo.

La tubería de venteo para gasolina puede interconectarse con uno o varios tanques, previo cálculo determinado por el Responsable del Proyecto, evitando la presencia de puntos bajos en la tubería. Si el Responsable del Proyecto lo determina, se puede utilizar una línea de venteo para cada tanque así como integrar líneas igualadoras de presión en tanques.

En la tubería de venteo de diesel se pueden interconectar dos o más tanques a una misma línea.

Juntas giratorias

En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias a menos que el tubo sea vertical en su punto de conexión con el tanque (plano 21). Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con la bomba sumergible y en la unión entre la parte vertical y la horizontal del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90º con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

Codos de 45°.

Codos macho-hembra.

Niple de extremidades con cuerda en toda su longitud.

Tubería metálica de pared sencilla

Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura, en cédula 40; las válvulas roscadas cumplirán con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas serán selladas con una pasta de junta conforme a la Norma ULC-C 340 ó por una cinta de politetrafluoreciteno.

La tubería metálica que transporte combustible, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm. arriba del suelo, deben estar protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

3.3.4. Conducción de agua y aire

Comprende las instalaciones hidráulicas y neumáticas que requiera la Estación de Autoconsumo y pueden estar integradas a las instalaciones de la empresa.

Surtidor para agua y aire

El surtidor de agua y aire será del tipo "gabinete", con sistema retráctil en su interior (mangueras enrollables) y su ubicación será en el área de despacho, en áreas específicas de la Estación de Autoconsumo o en el predio de la empresa donde se localice la Estación de Autoconsumo. Se instalará por lo menos un surtidor y se puede incrementar su número a criterio del proyectista.

Si el surtidor se ubica en el área de la Estación de Autoconsumo, el material utilizado en el gabinete no debe ser flamable ni reflejante y las dimensiones dependerán de las tecnologías o marcas existentes en el mercado.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas y su instalación se realizará de acuerdo a lo señalado en el plano 24. No se debe utilizar tubería galvanizada.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría y aire, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio (planos 25 y 26).

Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

Instalación y acondicionamiento

Las instalaciones para el manejo de agua y aire estarán de acuerdo al proyecto para la Estación de Autoconsumo. Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en excavaciones independientes o junto a las de producto y de recuperación de vapores. Tema tratado en diseño y construcción de la Estación de Autoconsumo.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm. por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

Drenaje

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Autoconsumo y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

Instalación y tipo de tubería

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de fierro fundido, PVC o de otros materiales comerciales, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para zonas de almacenamiento de combustible o de despacho, dicha tubería será de concreto, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que resista la corrosión de residuos aceitosos y cumpla con estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros y trampas de combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no sean del drenaje aceitoso será opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados (planos 27, 28 y 29).

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electroforjado o similar, el diámetro de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm. (6”) o superior.

En todos los casos, los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en los reglamentos del servicio de agua y drenaje de cada entidad de la república, y si la autoridad lo dispone, se puede realizar la interconexión del sistema de drenaje pluvial con el sanitario.

La pendiente de las tuberías de drenaje será del 2% o superior y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del 1% o superior.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero no menor a 60 cm. desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Opcionalmente, las aguas pluviales se canalizarán para el riego de áreas verdes y/o en caso de existir arroyos se vertirán en el mismo previo tratamiento. El agua puede infiltrarse a un pozo de absorción cuando no

exista red municipal o la autoridad correspondiente no permita su conexión a ésta, previo cálculo de la zona de filtración.

Cuando en el municipio o delegación correspondiente exista la normatividad de separar las aguas residuales, no se mezclarán directamente las aguas provenientes de los diferentes sistemas dentro de la Estación de Autoconsumo.

El drenaje sanitario se conectará directamente al drenaje general de la Estación de Autoconsumo, después de la trampa de combustibles, en un registro independiente de ésta; o bien al sistema de drenaje de la empresa.

Al contar con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, no se instalarán rejillas perimetrales alrededor de la Estación de Autoconsumo y será opcional la instalación de registros para el sistema de drenaje aceitoso en la zona de despacho. En la zona de almacenamiento se deben ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

3.4. Pruebas de hermeticidad para tuberías

Tuberías de producto

Con base en la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de proceso, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos, será de al menos el 10% por arriba de la presión máxima de operación que es la que desarrolla la bomba sumergible a gasto cero (cuando activada esta bomba, no sale producto por ninguna pistola de despacho).

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA 30A y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Primera prueba: Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas debe existir soporte documental de su realización.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

Segunda prueba: Es obligatoria y se aplicará a las tuberías con el producto que vayan a manejar. La prueba debe realizarla alguna de las empresas acreditadas como Laboratorio de Ensayo por la Entidad Mexicana de Acreditación, A. C. (EMA), en los términos señalados en la evaluación de resultados de la Environmental Protection Agency (EPA) del sistema utilizado por la empresa.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Tuberías de agua y aire

Prueba para la red de agua: La red se probará a una presión de 7 kg/cm^2 (100 lb/pulg^2) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será a 100 lbs/pulg^2 para la red de agua

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

Prueba para la red de aire: Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no inflamable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.

Se especificará la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de servicio, y la presión de prueba de hermeticidad neumática antes de cerrar pisos será del 10% por encima de la presión de diseño del compresor (dato de placa del tanque de almacenamiento del compresor de aire).

Tuberías de recuperación de vapor

Prueba del sistema: De acuerdo a lo señalado en el código 30A se deben llevar a cabo diversas pruebas:

Se realizará una primera prueba para verificar que el sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

La segunda prueba es la de caída de presión y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el dispensario de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumplen con las normas establecidas y no presenta fugas.

La tercera prueba es la de bloqueo, la cual sirve para asegurar que el sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos.

Una vez concluidas estas pruebas satisfactoriamente, procederán a reemplazar los componentes del sistema que fueron retirados para llevarlas a cabo y sólo en el sistema asistido se colocarán las válvulas de presión/vacío.

Nunca se debe utilizar aire para probar las tuberías que hayan conducido productos combustibles o inflamables.

Las pruebas estarán en concordancia con las disposiciones establecidas por la autoridad competente en la materia.

Verificación y prueba de dispensarios

Al término de la construcción de la Estación de Autoconsumo, previo al inicio de operaciones, se debe verificar la instalación del dispensario de acuerdo a lo siguiente:

- Que el dispensario se encuentre bien anclado al basamento del módulo de despacho y que la sección de fractura de la válvula shut off se ubique al nivel correcto.
- Que las tuberías y sus conexiones, así como las válvulas de corte rápido en contenedores de dispensarios y mangueras de producto, se encuentren bien instaladas y ajustadas.
- Que al presurizar las líneas de producto no exista fuga en conexiones y mangueras.
- Que no tengan aire las líneas y mangueras de producto.
- Que la programación del dispensario esté correcta.
- Que pueda realizar las comunicaciones de las transacciones realizadas.
- Que el sistema de recuperación de vapores fase 2 opere correctamente.
- Que los precios unitarios y el producto despachado en cada manguera sean correctos.

También se debe probar lo siguiente:

- Que al activar el interruptor de emergencia o al accionar la válvula shut-Off de la tubería de producto del dispensario, la válvula de la pistola de despacho cierre el paso de combustible.

- Que al transferir combustible (15 litros) a un recipiente aprobado, registrando el tiempo que se tarda en realizar la transferencia; verificando el volumen en el “display” del dispensario (medidor digital), el gasto esté en el rango de 35 a 50 lts/min para las gasolinas en zona de vehículos ligeros y pesados, y diesel en la zona de vehículos ligeros; y de 60 a 90 lts/min para diesel en la zona de vehículos pesados.

- Que al dejar fluir producto hacia un recipiente a través de la pistola de despacho y accionar manualmente el pasador de la válvula de seguridad, se cierre la compuerta de la misma y cese el paso de producto hacia el recipiente. Se deben probar además todas las válvulas Shut-Off.

4. Áreas peligrosas

4.1. Presentación

Las Estaciones de Autoconsumo son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos, gases o vapores inflamables, por lo que se clasifican como áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 y en el código NFPA 70 (National Electrical Code), por lo que el presente capítulo contempla las áreas clasificadas como peligrosas que existen dentro de las Estaciones de Autoconsumo (ver planos 30 y 31).

4.2. Clasificación

Las áreas peligrosas en donde existen o pudieran existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

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

4.3. Características de las áreas peligrosas

4.3.1. Clase I, grupo D, división 1

Sus características son las siguientes:

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Éstas se indican en la tabla de extensión de áreas peligrosas del presente capítulo.

4.3.2. Clase I, grupo D, división 2

Estas áreas tienen las características siguientes:

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

Éstas se indican en la tabla de extensión de áreas peligrosas del presente capítulo.

4.3.3. Ubicación de áreas peligrosas

Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I, grupo D, división 1.

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

Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera: Cuando una

puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un sistema de ventilación de presión positiva a base de aire limpio, con dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación; o bien se separe por paredes o diques, que cumpla con lo señalado en la sección 8.3.2 del código NFPA 30A o con el código NFPA 70, (ver plano 31).

4.4. Extensión de las áreas peligrosas

Elemento	Clase I Grupo D División	Extensión del área clasificada
Boquillas de llenado de tanques subterráneos	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, estando cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada División 1 o 2.
	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel del piso, dentro de un radio horizontal de 3.00 metros medidos desde una conexión no-hermética de llenado y dentro de un radio horizontal de 1.50 metros medidos desde una conexión hermética de llenado.
Confinamientos o bóvedas de tanques superficiales	1	Espacio interior del confinamiento o bóveda si son almacenados líquidos de la Clase I.
Venteo con descarga hacia arriba	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.00 y 1.50 metros de radio desde el orificio de venteo.
Venteos de tanques superficiales	1	Espacio comprendido dentro de 1.50 metros de radio desde el orificio del venteo, extendiéndose en todas direcciones.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.50 y 3.00 metros de radio desde el orificio de venteo.
Surtidores (dispensarios) (excepto del tipo elevado)	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, estando cualquier parte de ellos dentro de un área clasificada División 1 o 2.

Surtidores exteriores	2	Espacio comprendido dentro de 0.50 metros medidos horizontalmente en todas las direcciones, extendiéndose hasta el nivel del piso terminado, desde envolventes del surtidor o la parte de la envolvente del surtidor que contiene los componentes que manejan líquidos.
	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel de piso, dentro de 6,10 metros medidos horizontalmente, desde cualquier lado externo del surtidor.
Surtidores (dispensarios) tipo elevado (con carrete montado en el techo)	1	El espacio dentro de la envolvente del surtidor y todo el equipo eléctrico integrado que forma parte de la manguera surtidora o pistola para despacho.
	2	Un espacio que se extiende 0.50 metros horizontalmente en todas direcciones más allá de la envolvente extendiéndose hasta el piso.
	2	Hasta 0.50 metros por encima del nivel del piso terminado, dentro de 6.10 metros medidos horizontalmente desde un punto verticalmente por debajo de la parte exterior de la envolvente de cualquier surtidor.
Pistola para despacho.	1	Espacio dentro de una esfera de 1.00 metro de radio desde el orificio de la pistola extendiéndose en todas direcciones.
	2	Espacio comprendido entre dos esferas de 1.00 y 1.50 metros de radio desde el orificio de la pistola extendiéndose en todas direcciones.
Bombas remotas en exteriores 1/	1	Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, si cualquier parte se encuentra dentro de una distancia horizontal de 8.00 metros desde cualquier lado exterior de la bomba.
	2	El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones. Hasta 1.00 metros sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba.

Bombas remotas en interiores.	1	Todo el espacio dentro de cualquier fosa.
	2	El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones. Hasta 1.00 metro sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba.

Las áreas clasificadas como peligrosas que pudieran invadir la vía pública, deben quedar delimitadas por medio de bardas, muretes, camellones o jardineras con alturas superiores a 0.50 ó 1.00 metros, dependiendo del origen de dichas áreas (dispensarios o bombas sumergibles de tanques de almacenamiento).

5. Instalaciones eléctricas

5.1. Presentación

El presente capítulo se fundamenta en lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, así como en los códigos NFPA 30, NFPA 30A y NFPA 70 (National Electrical Code) y establece las características que deben cumplir las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Autoconsumo.

5.2. Clasificación

Las instalaciones eléctricas consideradas en estas Especificaciones Técnicas, se clasifican de acuerdo a lo que se indica a continuación:

- Sistemas de alimentación a equipos eléctricos
- Sistemas de iluminación
- Sistemas de tierras
- Prueba de instalaciones.

5.3. Características de los sistemas eléctricos

5.3.1 Sistemas de alimentación a equipos eléctricos

Se describen las instalaciones dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, la instalación de canalizaciones enterradas, los accesorios de unión con rosca, los sellos eléctricos, la conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, las conexiones a los tableros y centro de control de motores, cables y conductores, y las conexiones para el sistema de tierras, así como cajas de registro, cajas de conexiones, sellos, drenes, respiraderos y accesorios que sirvan para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos en áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2.

Las instalaciones ubicadas dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208-1994 ó con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión, con recubrimientos externos e internos para evitar fugas por corrosión en ambientes con alto grado de salinidad. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal de 19 mm (3/4").

La instalación de canalizaciones enterradas quedará totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm. de espesor.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto basado en resinas, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

Los sellos eléctricos serán del tipo “EYS” o similar y se instalarán a una distancia máxima de 50 cm. de las cajas de conexiones (ver plano 31).

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, debe efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión.

Las cajas de conexiones, de paso y uniones, ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador a base de resinas.

El cableado eléctrico estará de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 y será alojado dentro de ductos eléctricos en toda la Estación de Autoconsumo.

Fuera de las áreas clasificadas, pueden instalarse registros donde se efectúe la transición de ductos a prueba de explosión, a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico que mantenga la hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

- Los cables deben ser introducidos a los conductos hasta que todos los trabajos o maniobras, de naturaleza riesgosa, se hayan concluido.

- Todos los circuitos deben ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares (ver plano 34).

- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica. Se aplicará al sello eléctrico una fibra y compuesto sellador aprobado para su uso en áreas peligrosas para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

- El tapón formado por el compuesto sellador no puede ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93°C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas y no existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello (ver plano 31).

- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos (ver plano 31).

- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes y existan cajas de accesorios o uniones en dichas áreas clasificadas, se debe colocar un sello en cualquiera de los dos lados de la línea que divide las áreas clasificadas, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver plano 31).

- Si los ductos cruzan áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos eléctricos fuera de las áreas peligrosas (ver plano 31).

- Las Estaciones de Autoconsumo pueden utilizar sistemas alternativos de generación de energía eléctrica en regiones donde no se cuente con el suministro normal de energía eléctrica en corriente alterna (ver plano 33).

- No es obligatorio instalar una planta de generación de energía eléctrica en la Estación de Autoconsumo. Cuando se instale, su capacidad estará en función de las necesidades particulares de cada proyecto.

Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la Compañía Especializada será responsable de su diseño.

En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se debe prever un sistema de drenado y respiraderas en los registros y/o los puntos bajos del sistema.

La instalación eléctrica para la alimentación a motores se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Autoconsumo. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

La Estación de Autoconsumo tendrá cuatro interruptores de emergencia (“paro de emergencia”) de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales serán a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general debe permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de las oficinas, donde habitualmente exista personal; en la fachada principal de dicho edificio; en la zona de despacho; y en la zona de almacenamiento; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 metros a partir del nivel de piso terminado.

Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión o clase NEMA-7, o bien se instalará un equipo de presurización.

La Estación de Autoconsumo debe tener instalado dos contactos eléctricos independientes de 120 Volts, con capacidad para suministrar 15 y 25 Amperes a Laboratorios Móviles, para que se realice la verificación de la calidad de los combustibles.

5.3.2. Sistemas de iluminación

Las instalaciones del sistema de alumbrado se diseñarán considerando si su ubicación es dentro o fuera de áreas clasificadas como peligrosas y se utilizarán para iluminar los pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, rutas de evacuación, zonas de despacho y almacenamiento y exteriores de la Estación de Autoconsumo, sirviendo además para alumbrar los señalamientos internos y el interior de las edificaciones.

El cable utilizado para el alumbrado debe ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislado con cubierta de plástico, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001. No se instalarán conductores menores al No. 12 AWG ó 600 voltios y los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante.

Los equipos de alumbrado serán instalados y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento.

La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas, de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000.

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Autoconsumo se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

No se usaran lámparas de vapor de sodio y/o cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Energía.

Las luminarias en exteriores serán del tipo “box” o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 metros del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no puede ser menor a 2.50 metros cuando se encuentren adosadas directamente a los muros (ver plano 37).

Las luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la Estación de Autoconsumo y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

La instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de áreas de despacho de gasolina, será empotrada o sobrepuesta en el plafón de las techumbres de dichas zonas.

Cuando la zona de despacho de diesel sea techada, la iluminación se apegará a lo indicado para la zona de gasolina.

La instalación eléctrica para el alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Autoconsumo. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Los tableros para el alumbrado estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo debe estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

Los niveles de iluminación que deben presentarse en las Estaciones de Autoconsumo se fundamentan en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativos a Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Son los establecidos en la tabla siguiente:

Niveles de iluminación

Áreas de trabajo	Niveles de iluminación (lux)
Patios.	20
Bodegas de poco movimiento, pasillos, escaleras, iluminación de emergencia.	50
Bodegas de uso rudo, áreas de despacho y almacenamiento de combustibles, casetas de vigilancia y cuartos de compresores.	200
Oficinas.	300
Áreas de dibujo y cómputo.	500

5.3.3. Sistema de tierras

Se indican las características que deben tener las distintas conexiones realizadas al sistema general de tierras para cada uno de los equipos, edificios y elementos estructurales de la Estación de Autoconsumo.

Las conexiones para el sistema de tierras serán con cable de cobre desnudo suave y conectores para los diferentes equipos, edificios y elementos que serán aterrizados, según lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001 (ver plano 32), y estarán de acuerdo a las características y los calibres que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras serán de por lo menos 2.50 metros de longitud y estarán enterrados verticalmente. Si se utiliza otro sistema debe cumplir con lo señalado en la NOM-001-SEDE-1999.

- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm^2 de sección transversal) o si existe un cálculo previo se puede utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 metros.

- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcazas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm^2 de sección transversal).

- El tanque de almacenamiento puede tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.

- La Estación de Autoconsumo debe contar con cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm^2 de sección transversal), y pinzas para la conexión a tierra de autotanques cuando realicen el proceso de descarga.

- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Autoconsumo estarán conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm^2 de sección transversal).

- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm^2 de sección transversal).

- Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo

eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra.

- El cuerpo de los equipos son conectados exclusivamente en el sistema de tierras y no puede ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas.

- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de la Secretaría de Energía, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.

- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

Sistemas de pararrayos

La instalación de sistemas de pararrayos en las Estaciones de Autoconsumo tiene como objeto establecer las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por descargas eléctricas atmosféricas.

Su instalación se requiere cuando la Estación de Autoconsumo se construya con materiales, sustancias o equipos que puedan almacenar o generar cargas eléctricas estáticas, o cuando se localicen en zonas donde puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas; y no se tenga una protección adecuada.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene, se debe observar lo siguiente:

- Los factores que se deben considerar para determinar si se requiere instalar pararrayos en una Estación de Autoconsumo y, en su caso, el tipo de pararrayos a utilizar para drenar a tierra las descargas eléctricas atmosféricas, son:

  a) El nivel isoceráunico de la región.

b) Las características fisicoquímicas de los combustibles que se almacenen.

c) Las características físicas de las estructuras e instalaciones metálicas que soportan descargas eléctricas atmosféricas.

d) Las estructuras e instalaciones conectadas al sistema de tierras.

e) La altura de los edificios colindantes.

f) Las características y resistividad del terreno.

g) La existencia de equipo e instalaciones superficiales (tanques, tuberías y venteos).

h) El ángulo o zona de protección del pararrayos.

i) La altura del pararrayos y el sistema para drenar a tierra las corrientes generadas por las descargas eléctricas atmosféricas.

- La resistencia de la red de tierras para colocar los sistemas de pararrayos no debe ser en ningún caso mayor a 10 ohms.

- No se deben utilizar pararrayos que funcionen a base de materiales radiactivos.

Cuando se determine que se requiere proteger la Estación de Autoconsumo de descargas eléctricas atmosféricas, no se pueden colocar pararrayos a menos de 1.50 metros de separación de las tuberías de venteo de tanques de almacenamiento y la altura será de tal manera que las áreas clasificadas como peligrosas de la descarga de los venteos queden protegidas de las descargas eléctricas atmosféricas. Las varillas de conexión a tierra del sistema de protección se colocarán fuera de las áreas clasificadas como peligrosas de dispensarios y tanques de almacenamiento.

En el caso de que no exista más opción que colocar un pararrayos del sistema de protección en alguna de las tuberías de venteo, se debe asegurar que la sección inferior del pararrayos se localice a más de 1.50 metros de altura del punto más alto del venteo, que los materiales, diámetros y conexiones de los cables eléctricos sean los adecuados, y que se incorpore en la descarga del venteo un dispositivo que impida el paso de flama al interior de la tubería, el cual debe estar certificado.

Por ningún motivo se permitirá instalar pararrayos en la tubería de venteo cuando la Estación de Autoconsumo opere con sistema de recuperación de vapores fase II.

Corresponde a la Unidad de Verificación acreditada, sancionar los estudios realizados para la instalación del sistema de pararrayos y emitir el Dictamen de conformidad con la NOM-022-STPS-1999.

5.3.4. Prueba de instalaciones

Las pruebas tienen como objeto verificar que la instalación eléctrica se encuentre perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas.

Todos los circuitos deben estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control, los circuitos y la instalación eléctrica deben ser inspeccionados y puestos en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Toda la instalación eléctrica estará certificada por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas.

Después de concluir la obra, los instaladores procederán a realizar las pruebas de funcionamiento de los aparatos y equipos que hayan instalado.

6. Estructuras para la Imagen Pemex

6.1. Presentación

Este capítulo considera las estructuras, soportes y demás componentes utilizados para incorporar los elementos de la Imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Autoconsumo, así como sus dimensiones y materiales requeridos para la construcción e instalación. Los elementos de la imagen aplicable a cada estructura y sus características deben ser realizados de acuerdo a lo que señala el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

6.2. Clasificación de las estructuras

Las estructuras, soportes y demás componentes que conforman la imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Autoconsumo, se han clasificado como se indica a continuación:

- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio distintivo independiente.
- Estructura y sistema de iluminación para el faldón perimetral en techumbre.
- Estructura y sistema de iluminación para el gabinete de módulos de diesel.
- Soportes para señalamientos.
- Estructura para la luminaria del surtidor de agua y aire en zona independiente.
- Estructura de la luminaria en exteriores.
- Diseño de otros accesorios.

6.3. Características de las estructuras

6.3.1 Estructura y sistema de iluminación para el anuncio distintivo independiente

El elemento estructural de este anuncio se debe construir de acuerdo a lo señalado en el plano 35 y portará las tabletas que se indican en el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Estructura

La estructura de este anuncio se hará con base en perfil tubular cuadrado de 4” X 4”, en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente, con dos soportes de 1.95 metros de altura, cortados a 45° en sus extremos, dos travesaños de 1.70 metros, cortados a 45° en sus extremos, y un travesaño de 1.50 metros sin cortes en ángulo en los extremos. Los dos travesaños con ángulos de 45° en sus extremos se unen a la parte superior e inferior de los soportes, dejando un espacio libre en su interior de 1.75 metros de altura por 1.50 metros de largo. El otro travesaño será colocado en la parte intermedia de los soportes, para lo cual debe quedar separado 1.20 metros del travesaño superior y 0.45 metros del inferior (ver plano 35).

La estructura se colocará a 0.60 metros de altura sobre el nivel de piso terminado, en una base de concreto armado cimentada de acuerdo al cálculo efectuado y con sistema de anclaje y de ser necesario con soportes verticales internos para sujetar la estructura. No se deben utilizar soportes de tubería, armadura, celosía o mampostería y llevará integrado el sistema de iluminación para las tabletas, el cual debe quedar oculto

En la base de concreto se dejará un registro para efectuar la conexión eléctrica del sistema de iluminación de las tabletas. La tubería eléctrica del sistema de iluminación quedará oculta en los soportes de la estructura y en la base de concreto, por lo que se dejarán las perforaciones necesarias en la estructura para colocar el sistema de iluminación de las tabletas.

El gabinete de las tabletas del Anuncio Distintivo Independiente debe ser fabricado con perfil de aluminio.

Las dimensiones de las tabletas serán de 1.20 metros de altura X 1.50 metros de largo para el logosímbolo Pemex y 0.45 metros de altura X 1.50 metros de largo para la del número de la Estación de Autoconsumo.

Sistema de iluminación

La iluminación del Anuncio Distintivo Independiente será desde el interior de las tabletas, por medio de lámparas slim–line de 74 watts, las cuales estarán separadas 0.33 metros entre ellas. Se puede optar por la instalación de sistemas de iluminación interior de alta eficiencia, siempre que permitan mantener un nivel de iluminación uniforme de 600 lux en la superficie exterior de las tabletas.

El total de lámparas a utilizar está en función del tamaño de la tableta, por lo que se instalarán 4 lámparas para el logosímbolo Pemex y 2 para el número de la Estación de Autoconsumo.

6.3.2 Estructura y sistema de iluminación para el faldón perimetral en techumbre

Su diseño y colocación dependerán del material utilizado en el faldón, el cual puede ser traslúcido con iluminación interna u opaco con iluminación externa. La imagen del faldón perimetral se realizará de acuerdo a lo señalado en el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

La estructura para soportar el faldón perimetral y el sistema de iluminación se deben construir en función de lo señalado en los planos aprobados para la Estación de Autoconsumo (ver plano 36).

En las esquinas del faldón se soldará una sección transversal de ángulo o dos secciones soldadas de solera, entre los perfiles superior e inferior de la estructura, de tal manera que queden a paño con la misma para evitar deformaciones del faldón en los cambios de dirección.

La estructura que soportará al faldón perimetral se diseñará y construirá de tal manera que abarque todo el perímetro de la techumbre y permita alojar un faldón de 0.90 metros de peralte.

En su diseño y construcción se debe considerar que no se permiten curvaturas en el faldón y que en función de las características del predio y de la disposición de los módulos de abastecimiento, las esquinas de la estructura y gabinete tendrán ángulos de acuerdo a los basamentos de módulos de despacho o a la línea que une los ejes de los dispensarios. Al diseñar la estructura, se debe determinar cual es el material que será utilizado para el faldón perimetral y el peralte o grosor de la techumbre donde se coloque la estructura del gabinete. Para todos los casos, el peralte del faldón será de 0.90 metros.

Las estructuras para soportar los faldones traslúcidos deben ser de perfil estructural de acero al carbón grado ASTM-A-36 ó de aluminio reforzado, con sistema de tensado uniforme en todo el perímetro de la techumbre. Serán diseñadas y construidas de tal forma que permitan alojar en el interior del gabinete un sistema de iluminación perimetral para el faldón.

El número de elementos utilizados en la construcción de la estructura dependerá del resultado del cálculo estructural que se realice y del sistema de sujeción a la techumbre.

Se pueden colocar estructuras adicionales como el pecho paloma entre el faldón y el falso plafón de las techumbres, para alojar y ocultar las instalaciones eléctricas o neumáticas requeridas para los servicios de la zona de despacho, alinear el nivel de los acabados de la techumbre con el falso plafón y mejorar el aspecto general del perímetro de la techumbre. Esta

estructura adicional bajo el faldón no debe ser menor a 0.30 metros, ni mayor a 0.60 metros.

Para el sistema de iluminación del faldón se instalarán tres hileras horizontales continuas de lámparas slim-line de 74 watts cada una en el interior del gabinete, o sistemas de iluminación de alta eficiencia a base de una luminaria slim-line de 59 watts y difusor, que proporcionen niveles de iluminación equivalente y que sea uniforme en todo el faldón; los transformadores y otros equipos eléctricos se instalarán ocultos en la parte interna del gabinete del faldón.

Si se utilizan faldones con material prefabricado en forma de panel compuesto de dos paredes de aluminio laminado y núcleo de polietileno de alta densidad, la estructura será la que permita soportar exclusivamente su peso y las cargas a las que se someta el faldón y debe construirse de tal forma que quede lo más cerca posible de la techumbre.

El sistema de iluminación para este tipo de faldón será externo y estará colocado en la parte superior del mismo, por medio de una o más hileras de lámparas slim-line de 74 watts o lámparas slim-line de 69 watts de alta eficiencia, colocadas en todo el perímetro de la techumbre, de tal manera que solo se observe el reflejo de la luz en el faldón. Tendrá instalado también un sistema de protección contra la intemperie y se puede optar por el sistema de iluminación que propongan los fabricantes, siempre y cuando se garantice un nivel de iluminación uniforme en todo el faldón.

6.3.3 Estructura y sistema de iluminación para gabinetes de módulos de diesel

Los gabinetes sobre los módulos de diesel se deben instalar cuando no exista techumbre en la zona de despacho.

Se instalará sobre soportes estructurales ubicados en el basamento de los módulos de despacho o integrados al dispensario, y llevará incorporado un sistema de iluminación en su interior. La imagen del gabinete se realizará de acuerdo a lo señalado en el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Las dimensiones de los gabinetes deben ser de 2.50 metros de largo por 0.90 metros de ancho por 0.60 metros de altura, cuando se encuentre integrado al dispensario y de 4.30 metros de largo por 1.20 metros de ancho por 0.90 metros de altura, cuando estén colocados en soportes independientes sobre el basamento. En los dos casos los gabinetes deben ser instalados a 2.20 metros de altura, medidos desde el nivel de piso terminado del módulo de abastecimiento, hasta la parte inferior del gabinete (ver plano 4).

En la fabricación de la estructura del gabinete integrado al dispensario se utilizará aluminio reforzado o acero inoxidable para las columnas y para el gabinete de mayor tamaño, se utilizarán cuatro soportes de perfil tubular rectangular de 4” X 4” en acero estructural ASTM-A-36, los cuales estarán cimentados sobre el basamento de los módulos de despacho, en los extremos del gabinete.

El gabinete contará con un sistema de iluminación en su interior por medio de lámparas slim–line de 74 watts y los transformadores y otros equipos e instalaciones eléctricas se instalarán ocultos en la parte interna del gabinete o de los soportes. Se puede optar por la instalación de sistemas de iluminación de alta eficiencia con dispositivo reflector en el interior del gabinete, siempre que se mantenga un nivel de iluminación uniforme de por lo menos 600 lux.

El número de lámparas a utilizar dependerá del tipo de sistema y tamaño del gabinete, por lo que se instalarán 2 ó 3 hileras de lámparas, dependiendo del tamaño del gabinete o hasta 1 hilera con sistema reflector si el sistema es de alta eficiencia.

6.3.4 Soportes para señalamientos

Algunos señalamientos como el de velocidad máxima dentro de las instalaciones de la Estación de Autoconsumo, el de dirección de la circulación vehicular, el de peligro descargando combustible y el de precaución área fuera de servicio, requieren ser colocados en soportes estructurales. Las características de los señalamientos se indican en el capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

La estructura para el señalamiento de velocidad máxima y dirección de la circulación vehicular debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 1” X 1”, en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente (ver plano 38).

Se construirá por medio de dos soportes verticales paralelos de 1.65 metros de altura, cortados a 45° en uno de los extremos de cada soporte, para soldarlos a un travesaño superior de 0.50 metros de longitud con cortes a 45° en sus extremos, y dos travesaños intermedios de 0.45 metros de longitud, con perfil tubular rectangular de 2” X 1” y perfil tubular cuadrado de 1” X 1”, de acuerdo a lo señalado en el plano 38. La separación de los travesaños intermedios con respecto a la sección superior de la estructura será de 0.60 metros para colocar el señalamiento de velocidad máxima y 0.20 metros para el señalamiento de dirección.

La sección inferior de cada soporte quedará enterrada 0.15 metros en cimentación de concreto armado. El espesor de los materiales de la

estructura y la resistencia y armado de la cimentación de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.

La estructura para el señalamiento “descargando combustible” y el de “área fuera de servicio” debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 3 cm. X 3 cm., en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente (ver plano 39).

Las dimensiones del marco superior de la estructura serán 1.02 metros de altura por 0.67 metros de ancho y llevarán soldadas perpendicularmente dos bases de 0.60 metros de largo por 0.15 metros de altura, las cuales serán fabricadas con el material de las mismas dimensiones. Los detalles de la estructura se señalan en el plano 39.

6.3.5 Estructura para la luminaria del surtidor de agua y aire en zona independiente

Este elemento estructural es utilizado para iluminar el dispensario de agua y aire cuando se ubique fuera de la zona de despacho.

La estructura para la luminaria del surtidor de agua y aire en zona independiente de la Estación de Autoconsumo debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 2” X 2”, en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente (ver plano 40).

Se construirá por medio de dos soportes verticales paralelos de 3.85 metros de altura, unidos a un travesaño superior y anclados en la sección inferior. La separación de los soportes dependerá de las dimensiones del surtidor de agua y aire que se instale.

La sección inferior de cada soporte quedará anclada a un basamento de concreto armado de 1.40 metros de ancho por 1.20 metros de largo y 0.15 metros de altura, diseñado de tal manera que permita alojar tanto la estructura de la luminaria como el surtidor de agua y aire y llevará un sistema oculto de iluminación. El espesor de los materiales de la estructura y la resistencia y armado del basamento de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.

A 2.20 metros de altura del basamento se instalará un panel rectangular de aluminio entre los soportes de la estructura, para colocar los señalamientos

del surtidor. El panel rectangular puede quedar en la parte superior de los dispensarios que excedan de 2.20 metros de altura.

La luminaria se instalará en el travesaño superior de la estructura y estará protegida por medio de un gabinete contra la intemperie (ver plano 40).

Se colocará un elemento de protección para el dispensario de agua y aire a 0.15 metros de separación del basamento.

6.3.6 Estructura de la luminaria en exteriores

Este elemento estructural es utilizado para iluminar áreas exteriores, así como las de circulación vehicular y peatonal de la Estación de Autoconsumo.

La estructura para la luminaria en exteriores debe ser fabricada con perfil tubular cuadrado de 4” X 4”, en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36 ó equivalente.

Se instalará sobre un basamento de concreto armado y llevará un sistema oculto de iluminación.

Se construirá con un soporte vertical de por lo menos 4.35 metros de altura, unido a una placa de acero en su sección inferior, que servirá como anclaje de la estructura.

Se colocará sobre un basamento de concreto armado de 0.50 metros X 0.50 metros, de 0.15 metros de altura, El espesor de los materiales de la estructura y la resistencia y armado del basamento de concreto estarán determinados por el resultado del cálculo de las cargas aplicadas, entre las que se considerarán el peso de la estructura, con los elementos que la integran, así como las cargas generadas por el viento y movimientos sísmicos.

La luminaria se instalará en la sección superior de la estructura y estará protegida por medio de un gabinete contra la intemperie (ver plano 37).

6.3.7 Diseño de otros accesorios

El depósito de basura y anaquel de aceite, se construirán de acuerdo a los diseños que se indican en el plano 42. El depósito de basura y tapa serán de polietileno de alta densidad, en color gris PMS 428C y puede incorporar gabinetes para colocar los accesorios utilizados en los servicios de limpieza de parabrisas o revisión de llantas y niveles de líquidos a vehículos de los usuarios; puede alojar en su interior bolsas para la basura en lugar de un tambor.

Referencias Técnicas

Marco jurídico, normativo y técnico

Los lineamientos de Pemex Refinación en materia de proyecto y construcción de Estaciones de Autoconsumo, se sustentan en disposiciones del gobierno federal y en lo que señalan tanto las normas oficiales mexicanas, como los códigos internacionales. En estas referencias se puede encontrar la relación de las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y códigos internacionales, que tienen que ver con la construcción de Estaciones de Autoconsumo.

Leyes y reglamentos oficiales

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal del 02 de agosto de 1993 (GDF) o, en su caso, de la entidad estatal correspondiente.

Ley General de Salud del 07 de febrero de 1984 y reformas del 14 de junio de 1991 y Código Sanitario correspondiente (SSA).

Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica del 22 de diciembre de 1975 y sus reformas y adiciones del 27 de diciembre de 1983, 31 de diciembre de 1986, 27 de diciembre de 1989, 23 de diciembre de 1992 y 22 de diciembre de 1993 (SCFI).

Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica del 26 de mayo de 1996 (SCFI).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del 28 de enero de 1988 y sus reformas del 25 de febrero del 2003 (SEMARNAT).

Ley de Protección Civil para el Distrito Federal del 23 de julio del 2002 (GDF) o de la entidad estatal correspondiente.

Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal del 25 de enero de 1990 o para la entidad estatal correspondiente.

Ley Federal de Metrología y Normalización del 01 de julio de 1992 y sus reformas del 24 de diciembre de 1996, 20 de mayo de 1997 y 19 de mayo de 1999 (SCFI).

Ley de Vías Generales de Comunicación del 30 de diciembre de 1939 (SCT).

Ley de Puertos del 19 de julio de 1993 (SCT).

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal del 22 de diciembre de 1993 y sus reformas del 04 de enero de 1999 (SCT).

Ley de Navegación del 04 de enero de 1994 y sus reformas del 23 de enero de 1998 y 26 de mayo del 2000 (SCT).

Reglamento de la Ley de Puertos del 21 de noviembre de 1994 y sus reformas del 08 de agosto del 2000 (SCT).

Reglamento de la Ley de Navegación del 16 de noviembre de 1998 y sus reformas del 08 de agosto del 2000 (SCT).

Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas del 05 de febrero de 1992 y sus reformas del 08 de agosto del 2000 (SCT).

Normas oficiales mexicanas

NOM-001-SEDE-1999 del 27 de septiembre de 1999, relativa a instalaciones eléctricas (utilización).

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

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

NMX-B-208-1994 del 03 de diciembre de 1984, relativa a la industria siderúrgica - tubos de acero para la protección de conductores eléctricos (tubos conduit), tipo pesado.

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

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

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

NOM-093-SCFI-1994 del 08 de diciembre de 1997, válvulas de relevo de presión (seguridad, seguridad-Alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.

NOM-024-SCT2-1994 del 16 de octubre de 1995, que trata sobre las especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las substancias materiales y residuos peligrosos.

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

NOM-008-SECRE-1999 del 27 de enero del 2000, sobre el control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

NOM-012-SSA1-1993 del 12 de septiembre de 1993, relativa a los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.

NOM-031-ECOL-1993 del 18 de octubre de 1993, sobre los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

NOM-093-ECOL-1995 del 06 de septiembre de 1995, que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

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

NOM-001-STPS-1999 del 13 de diciembre de 1999, relativa a los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

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

NOM-003-CNA-1996 del 03 de febrero de 1997, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-003-ECOL-1997 del 21 de septiembre de 1998, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

NOM-025-STPS-1999 del 23 de diciembre de 1999, sobre las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998 del 13 de octubre de 1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-092-ECOL-1995 del 06 de septiembre de 1995, que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo ubicadas en el Valle de México.

NOM-005-SCFI-2005 del 27 de septiembre de 2005, sobre los instrumentos de medición-sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

NOM_005-STPS-1993 del 02 de febrero de 1999, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

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

NOM-022-STPS-1999 del 28 de mayo de 1999, electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

NOM-012-SCT-2-1995 del 07 de enero de 1997, sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

NOM-026-STPS-1998 del 13 de octubre de 1998, sobre los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-041-SEMARNAT-1999 del 06 de agosto de 1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Códigos internacionales

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

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

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

NFPA-30A - Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

RP200-AST - Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage Systems for Motor Vehicle Fueling; Petroleum Equipment Institute.

RP-300 - Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor Recovery Systems at Vehicle Fueling Sites; Petroleum Equipment Institute.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Glosario de términos

Acceso: Obra que enlaza un predio con una carretera federal para permitir la entrada y salida de vehículos, mediante carriles de aceleración y desaceleración.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

Aguas negras: Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Ajuste: Conjunto de operaciones realizadas durante la verificación, por una autoridad competente o las unidades de verificación acreditadas y aprobadas, destinadas a acondicionar un instrumento de medición a un nivel de funcionamiento y exactitud de cero error.

Anteproyecto y Proyecto Básicos: Conjunto de planos desarrollados por una Compañía Especializada en proyecto y construcción de Estaciones de Autoconsumo.

Anuncio: Rótulo de información, publicidad o propaganda que difunde a los usuarios de una vía de comunicación carretera, mensajes relacionados con la producción y venta de bienes y servicios y mensajes de limitaciones, prohibiciones, restricciones y/o prevenciones.

Aprobación de modelo o prototipo: Procedimiento por el cual se asegura que un instrumento de medición satisface las características metrológicas, especificaciones técnicas y de seguridad.

Área o zona de despacho: Zona comprendida por los módulos de abastecimiento y posiciones de carga donde se ubican los vehículos automotores para abastecerse de combustible.

Áreas peligrosas: Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Atmósfera explosiva: Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de explosividad.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

Barrera rompe-vientos: Elementos que sirven de protección contra el viento, ya sea reduciendo su intensidad o desviando su dirección, pudiendo ser a base de malla ciclónica, árboles, etc.

Bodega de limpios: Área para almacenar aceites, lubricantes, aditivos, etc., así como refacciones y partes de equipo para el mantenimiento.

Bomba centrífuga: Equipo instalado en el exterior del tanque de almacenamiento para el recibo o despacho de combustibles.

Bomba sumergible: Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

Boquilla de llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

Bóveda: Edificación que consiste de cuatro muros, piso y tapa losa, cuyo propósito es el de alojar un tanque de almacenamiento. La bóveda no debe ser ocupada por personal alguno, a menos que realice inspecciones, reparaciones o mantenimiento tanto de la bóveda, como del tanque de almacenamiento o sus accesorios e instalaciones.

Caja multiplicadora: Aquella que establece la relación exacta entre el volumen de combustible líquido que pasa por la unidad de medición y el volumen de combustible líquido registrado por el contador o por el computador en su caso.

Cama, Rack o tren de tuberías: El término cama se refiere a un conjunto de tuberías ubicadas en forma paralela una de otras, que pueden tener distintos diámetros y que comparten una misma trayectoria, teniendo la separación, soportería y accesorios e identificación que marque la normatividad vigente, por su ubicación pueden ser superficiales, enterradas, subterráneas o sumergidas, al nivel de piso o áreas; también es común que mediante estructuras de acero o concreto se tiendan varias camas a distintos niveles.

Carga eléctrica: Propiedad de la materia que se manifiesta por la pérdida o ganancia de electrones.

Centro de control de motores: Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.

Compañía Especializada: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de proyecto y construcción de Estaciones de Autoconsumo o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad.

Conexión a tierra: Puesta a tierra: acción y efecto de unir eléctricamente ciertos elementos de un equipo o circuito a un electrodo o a una red de tierras.

Conexiones de retorno de vapores: Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en autotanques que permiten la recuperación de vapor en la operación de carga y descarga de gasolina.

Contenedor: Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario: Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario: Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Depósito para desperdicios: Área para almacenar basura y desperdicios que se generen en la operación de la Estación de Autoconsumo.

Descarga eléctrica: Transferencia de carga eléctrica, por conducción, entre materiales con potencial eléctrico diferente (pérdida excesiva de electrones).

Descarga eléctrica atmosférica: Transferencia de cargas eléctricas de la tierra a las nubes, y de las nubes a la tierra.

Detección electrónica de fugas: Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapor de gasolina y diesel.

Dial: Mecanismo de un instrumento de medición de despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, mediante el cual se permite regular el despacho de combustible.

Dictamen: Es el documento oficial resolutivo y constituye el compromiso que contrae el proponente ante la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para la instrumentación del plan o proyecto en cuestión en apego a lo manifestado.

Dispositivo computador: Conjunto de piezas o elementos que procesan e indican al (a los) usuario(s) del sistema de medición el volumen de combustible líquido surtido, el importe de la venta de cada operación, así como el precio por litro.

Dispositivo totalizador instantáneo: Conjunto de piezas o elementos situados en el mecanismo interior del instrumento que indican el volumen de combustible líquido surtido en cada operación.

Disco de ajuste: Dispositivo que forma parte del medidor, que cuenta con perforaciones, ubicadas en la parte externa de su curvatura. En una de las cuales se inserta un perno de seguridad y cada una de estas perforaciones representa una variación de flujo.

Dispensario: Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

Dispositivo para llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del autotanque hacia el tanque de almacenamiento.

Dispositivo para purga: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se puede succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

Electricidad estática: Cargas eléctricas que se almacenan en los cuerpos.

Equipos de contraincendio: Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

Espacio anular: Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

Especificaciones Técnicas: Documento denominado Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Autoconsumo.

Fluidos: Son aquellas sustancias liquidas o gaseosas que por su características fisicoquímicas, no tienen forma propia, sino que adoptan las del producto que las contienen.

Fluidos peligrosos: Son aquellos líquidos y gases que pueden ocasionar un accidente o enfermedad de trabajo por sus características intrínsecas; entre los que se encuentran los inflamables. Los tanques de almacenamiento y los sistemas de transporte por tuberías son de vital importancia debido a la flexibilidad de operación que proporcionan para el movimiento, distribución y comercialización de tales productos; la mayoría de estas

instalaciones, almacenan o conducen fluidos los cuales ya sea por su naturaleza intrínseca o por sus condiciones de operación, se consideran sustancias peligrosas, por lo que es necesario identificarlas en función de los grados y tipos de peligros asociados a ellas.

Impacto ambiental: Alteración del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Instalación eléctrica a prueba de explosión: Sistema de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior.

Interruptor de ajuste de volumen: Dispositivo eléctrico (interruptor) electrónico (membrana de programación, conectada a la tarjeta de control) de uno o varios instrumentos de medición para el despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, a través del cual se permite regular el despacho de combustible con mayor exactitud, ya que el ajuste se realiza por medio de acceso o código de programación electrónico

Lugares de concentración pública: Inmuebles o parte de ellos, o estructuras diseñados o destinados para reuniones de cien o más personas, de acuerdo a lo indicado en el Artículo No. 518 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 27 de septiembre de 1999.

Manguera de descarga: Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento.

Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer con base a estudios, el impacto ambiental significativo y potencia de un proyecto y la forma de evitarlo o atenderlo en caso de que sea negativo. Existen diversos grados de detalle de estos estudios, dependiendo de la importancia y magnitud de la obra y del medio natural que la rodea.

Manual de Procedimientos: Documento denominado Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento para Estaciones de Servicio y de Autoconsumo, elaborado por Pemex Refinación.

Material de relleno: Material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías para ser usado como relleno para fosas y trincheras después de haber instalado los tanques y/o tuberías.

Mecanismo sincronizador del interruptor con el computador: Es aquel que está diseñado de tal forma que al terminar una operación de surtido y medición no se pueda hacer otra, a menos que se ponga en ceros la lectura del dispositivo contador o computador.

Módulo de abastecimiento: Elemento junto al cual un vehículo se abastece de combustible a través de un dispensario.

Nivel Isoceráunico: Número de días promedio, por año, con tormentas eléctricas en una región específica.

Nivel de iluminación: Cantidad de energía radiante medida en un plano de trabajo donde se desarrollan actividades, expresada en lux.

Pararrayos: Dispositivo para recibir, colectar o desviar las descargas eléctricas atmosféricas a tierra.

Pistola para despacho: Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario. Sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.

Pistola para despacho: Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario, sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores y para controlar el despacho.

Posición de carga: Área de la zona de abastecimiento destinada para el despacho de combustible a vehículos automotores, ubicada a los costados de los dispensarios del módulo de abastecimiento.

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Producto: En Estaciones de Autoconsumo se refiere a los combustibles líquidos automotrices que se despachan a través de la misma.

Programa Interno de Protección Civil: Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Protección anticorrosiva: Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica.

Pruebas de hermeticidad: Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

Reflexión: Luz reflejada por la superficie de un cuerpo.

Regulador automático de flujo: Dispositivo de la válvula de descarga que fija y mantiene un flujo constante de descarga.

Resistividad: Resistencia que ofrece al paso de corriente un cubo de terreno de un metro por lado.

Sensor: Dispositivo que detecta la presencia de líquidos, gases o vapores y la trasmite a un sistema de control.

Sistema de control de inventarios*:* Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.

Sistema de control remoto: Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un dispensario.

Sistema de drenaje: Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Autoconsumo.

Sistema de iluminación: Conjunto de luninarias destinadas a proporcionar un nivel de iluminación para la realización de actividades específicas.

Sistema de paro de emergencia: Sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.

Sistema de prevención de sobrellenado: Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

Sistema de recuperación de vapores: Conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolina. Contempla las fases I y II.

Sistema de succión directa: Equipo destinado a la distribución de combustible a través de una bomba instalada en el dispensario que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

Sistema de tierras: Conjunto de conductores, electrodos, accesorios y otros elementos que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra a elementos que pueden generar o acumular electricidad estática.

Sistema de tierra física: Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

Sistema Modular: Estación de Autoconsumo con instalaciones superficiales, la cual está construida por medio de elementos prefabricados montados sobre una base de concreto armado.

Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos: Sistema para medir y despachar, en forma automática el volumen de combustible líquido que entrega un despachador. Este sistema consta de un instrumento de medición, un mecanismo que traduce el resultado de la medición en un importe a pagar en moneda nacional de acuerdo a un precio autorizado, y dispositivos auxiliares. Tanto el instrumento de medición, el mecanismo de traducción y los dispositivos auxiliares pueden estar conformados de partes mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas (software) y de cualquier otra índole.

Tapa hermética: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

Tablero de alumbrado: Es el tablero eléctrico donde se localizan los interruptores que controlan el sistema de iluminación.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tanque protegido: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como protegido a la exposición de envolventes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 204°C (400°F).

Tanque resistente al fuego: Tanque de almacenamiento superficial que ha sido certificado como resistente a la exposición de envolventes de fuego de alta intensidad por un periodo no menor a 2 horas, sin que la temperatura máxima en el interior del contenedor primario supere los 556°C (1000°F).

Tanque superficial: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural.

Tanque subterráneo: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Totalizador: Dispositivo que indica la lectura, acumulada o instantánea, de las entregas parciales en volumen de combustible líquido.

El totalizador que indica la lectura acumulada se denomina totalizador interno y el que indica la lectura en un despacho se denomina totalizador instantáneo.

Trampa de combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Tubería de producto: Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, y servirá para la conducción de gasolina y/o combustible diesel.

Tubería de retorno de vapores: Contenedor cilíndrico de pared sencilla que se instala desde los dispensarios de gasolina hasta los tanques de almacenamiento y servirá para la conducción de los vapores resultantes de la evaporación de gasolina.

Unidad de bombeo: Mecanismo diseñado para bombear el combustible que pasa por la unidad de medición.

Unidad de medición: Mecanismo que mide el paso del combustible y al medirlo produce un movimiento que transmite al contador y/o al computador.

Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Autoconsumo.

Unidad de Verificación de Instrumentos de Medición: Persona física o moral acreditada y aprobada por la autoridad competente para realizar la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos con el fin de evaluar la conformidad en un momento determinado de los instrumentos de medición.

Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto, construcción y mantenimiento de Estaciones de Autoconsumo.

Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Válvula de control: Conjunto de piezas ensambladas con objeto de mantener una presión constante en todo el sistema de medición, amortiguando las posibles

sobrepresiones que se puedan presentar o deteniendo la operación de medición al ocurrir desabasto de combustible líquido en el sistema.

Válvula de corte rápido en mangueras: Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.

Válvula de corte rápido en dispensarios (shut off): Accesorio instalado en la base del dispensario que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al dispensario.

Vehículo automotor: Es un vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

Viento dominante: Dirección en la que incide el viento con velocidades máximas durante el período de observación.

Viento reinante: Dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia durante el período de observación.