

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

Nº 28623-MINAE-S

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
Y LOS MINISTROS DEL AMBIENTE Y ENERGÍA
Y DE SALUD

En el uso de las facultades conferidas en los incisos 3) y 18) del Artículo 140 de la Constitución Política, la Ley Nº 7554, Ley Orgánica del Ambiente, del cuatro de octubre de mil novecientos noventa y cinco, la Ley Nº 5395, Ley General de Salud, del 30 de octubre de mil novecientos setenta y tres, la Ley Nº 7593 Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, del cinco de setiembre de mil novecientos noventa y seis, y la Ley Nº 7152 de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

Considerando:

1º—Que corresponde al Ministerio del Ambiente y Energía la planificación de las políticas relacionadas con los recursos naturales, energéticos, mineros y protección al ambiente del Gobierno de Costa Rica; así como la dirección, la vigilancia y el control en este campo.

2º—Que la Ley Nº 7593, del 9 de agosto de 1996 publicada el 5 de setiembre de 1996, en *La Gaceta* Nº 169; en su artículo 5, inciso d) establece que es un servicio público el suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas, dentro de los que se incluyen: 1) los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados a abastecer la demanda nacional en planteles de distribución y 2) los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final.

3º—Que el mismo artículo 5º a que se hace referencia en el considerando anterior confiere al Ministerio del Ambiente y Energía la potestad para otorgar la autorización para prestar el servicio público de suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas, al consumidor final.

4º—Que la comercialización de productos derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final, como servicio público que es, tiene una importancia vital para la economía y seguridad ciudadana.

5º—Que corresponde al Ministerio de Salud establecer las exigencias reglamentarias o especiales para precaver el riesgo o peligro a la salud que conlleva el almacenamiento y distribución de materias inflamables.

6º—Que el Gobierno de la República se ha comprometido a seguir la ruta del Desarrollo Humano Sostenible para la búsqueda del progreso, principio que debe seguir esta actividad. De igual importancia es la necesidad de establecer normas de calidad para el almacenamiento y comercialización de los combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas con estándares propios de las mejores tecnologías que son de común empleo en los países líderes de la actividad, de manera que se garantice al Estado y a los administrados una mayor seguridad y eficiencia de la actividad, así como la protección al ambiente.

7º—Que es necesario incorporar los nuevos desarrollos tecnológicos en el campo de la protección ambiental y de la seguridad de las personas y las cosas a las especificaciones técnicas para la construcción, instalación, remodelación o ampliación de las estaciones de servicio. **Por tanto,**

DECRETAN:

Artículo 1º—Aprobar el siguiente Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio.

CAPÍTULO 1

REGLAMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA
PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES
DE SERVICIO URBANAS

1 ASPECTOS GENERALES.

1.1 Objetivo y Ámbito de Aplicación.

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una Estación de Servicio Urbana, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

Este reglamento técnico es complementario al Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

1.2 Abreviaturas y Definiciones.

1.2.1 Abreviaturas.

En el presente reglamento se utilizarán las siguientes abreviaturas:

1.2.1.1 ARESEP: Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.

1.2.1.2 CNE: Comisión Nacional de Emergencia.

1.2.1.3 DGAC: Dirección General de Aviación Civil.

1.2.1.4 EIA: Evaluación de Impacto Ambiental.

1.2.1.5 DGTCC: Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustibles. dependencia del Ministerio del Ambiente y Energía, responsable de la aplicación del presente decreto.

1.2.1.6 GAM: Gran Área Metropolitana.

1.2.1.7 GLP: Gas Licuado de Petróleo.

1.2.1.8 INS: Instituto Nacional de Seguros.

1.2.1.9 INVU: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

1.2.1.10 MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

1.2.1.11 MINAE: Ministerio del Ambiente y Energía

1.2.1.12 MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

1.2.1.13 RECOPE: Refinadora Costarricense de Petróleo, S. A.

1.2.1.14 SETENA: Secretaría Técnica Nacional Ambiental.

1.2.2 Definiciones.

1.2.2.1 Acople para llenado. Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del camión cisterna hacia el tanque de almacenamiento.

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

1.2.2.3 Aguas oleaginosas. Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

1.2.2.4 Aguas pluviales. Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

1.2.2.5 Área de limpieza. Zona destinada para almacenar los utensilios necesarios para la limpieza de las instalaciones.

1.2.2.6 Área o zona de abastecimiento. Zona comprendida junto a las islas de abastecimiento donde se estacionan los vehículos automotores para abastecerse de combustible.

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

1.2.2.8 Atmósfera inflamable. Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de inflamabilidad.

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

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

- 1.2.2.11 **Bomba sumergible.** Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al surtidor mediante el sistema de control remoto.
- 1.2.2.12 **Boquilla de llenado.** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.
- 1.2.2.13 **Cisterna.** Contenedor usado para transportar hidrocarburos, sobre carretera. El contenedor puede estar, ya sea montado sobre un chasis de camión convencional o ser parte integral de un vehículo de transporte en el cual el contenedor constituye un todo (autotanque).
- 1.2.2.14 **Centro de control de motores.** Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.
- 1.2.2.15 **Compañía Especializada.** Persona física o jurídica acreditada por un ente competente para la realización del proyecto y construcción de Estaciones de Servicio o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.
- 1.2.2.16 **Conexiones de retorno de vapores.** Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en el cisterna que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de combustibles.
- 1.2.2.17 **Contenedor.** Recipiente empleado para contener derrames de combustible.
- 1.2.2.18 **Contenedor primario.** Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías, para producto).
- 1.2.2.19 **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).
- 1.2.2.20 **Depósito para desechos.** Área para almacenar basura y desperdicios que se generen en la operación de la Estación de Servicio.
- 1.2.2.21 **Desarenador y trampa de grasas.** Elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas de esta área.
- 1.2.2.22 **Detección electrónica de fugas.** Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.
- 1.2.2.23 **Surtidor.** Equipo electromecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.
- 1.2.2.24 **Dispositivo para purga.** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se podrá succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.
- 1.2.2.25 **Estación de Servicio Urbana.** Establecimiento cuya actividad principal es la venta de gasolina, diesel y keroseno al consumidor final y GLP; así como la venta de aceites y otros servicios complementarios autorizados. Estas se ubican dentro de las zonas urbanas de las ciudades.
- 1.2.2.26 **Equipos contra incendio.** Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.
- 1.2.2.27 **Espacio anular.** Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.
- 1.2.2.28 **Especificaciones Técnicas.** Documento denominado Especificaciones Generales para Construcción de la Estación de Servicio, realizado por el profesional responsable del diseño.
- 1.2.2.29 **Evaluación ambiental.** Estudio realizado para analizar los posibles efectos causados por la actividad de la Estación de Servicio en el medio ambiente.

- 1.2.2.30 **Impacto Ambiental.** Alteración del medio ambiente ocasionado por la acción del hombre o la naturaleza.
- 1.2.2.31 **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.
- 1.2.2.32 **Manguera de descarga.** Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del camión cisterna a los tanques de almacenamiento.
- 1.2.2.33 **Manual de Procedimientos.** Documento denominado Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento para Estaciones de Servicio.
- 1.2.2.34 **Material de relleno.** Material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías para ser usado como relleno para fosas y gavetas después de haber instalado los tanques y tuberías.
- 1.2.2.35 **Isla de abastecimiento.** Elemento junto al cual un vehículo automotor se abastece de combustible a través de un surtidor.
- 1.2.2.36 **Pistola para abastecimiento.** Accesorio que se encuentra al final de la manguera del surtidor, sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.
- 1.2.2.37 **Plan de Contingencia.** Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas y el ambiente, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre
- 1.2.2.38 **Posición de carga.** Área de estacionamiento momentáneo, exclusiva para usarse en la zona de abastecimiento y ubicada en los costados de los surtidores de la isla de abastecimiento.
- 1.2.2.39 **Pozo de Monitoreo.** Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.
- 1.2.2.40 **Pozo de Observación.** Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- 1.2.2.41 **Producto.** Combustibles líquidos automotrices que se expenden en estaciones de servicio.
- 1.2.2.42 **Protección anticorrosiva.** Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas basado en recubrimiento o protección catódica.
- 1.2.2.43 **Proyecto.** Conjunto de planos desarrollados por una compañía especializada en proyectos y construcción de Estaciones de Servicio.
- 1.2.2.44 **Pruebas de hermeticidad.** Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.
- 1.2.2.45 **PVC:** Polivinil cloruro, Resina Termoplástica, obtenida por polimerización del cloruro de vinilo, muy empleado en la industria de los plásticos, el cual presenta características de resistencia al ataque de líquidos combustibles y aceites derivados del petróleo.
- 1.2.2.46 **Sistema de control de inventarios.** Sistema que cuantifica y emite reportes impresos o en pantalla de las existencias de combustibles y agua en los tanques de almacenamiento.
- 1.2.2.47 **Sistema de control remoto.** Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un surtidor.
- 1.2.2.48 **Sistema de drenaje.** Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Servicio.
- 1.2.2.49 **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 surtidores.

- 1.2.2.50 Sistema de prevención de sobrellenado.** Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.
- 1.2.2.51 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 gasolinas. Contempla las fases I y II.
- 1.2.2.52 Sistema de succión directa.** Equipo destinado a la distribución de combustible mediante una bomba instalada en el surtidor que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.
- 1.2.2.53 Sistema de tierra física.** Accesorios e instalación eléctrica basado en 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.
- 1.2.2.54 Sitios de reunión pública.** Engloba todos los inmuebles o estructuras diseñadas o destinadas en parte o totalmente para la reunión de personas, estos se clasifican en:
 - 1.2.2.54.1 Edificios deportivos:** estadios, gimnasios (no incluye centros de acondicionamiento físico), y plazas de toros.
 - 1.2.2.54.2 Centros educativos:** incluye los edificios o porciones de estos utilizados para propósitos educativos, durante cuatro horas o más por día, o más de doce horas por semana. Incluye hogares comunitarios.
 - 1.2.2.54.3 Centros de salud:** incluye las ocupaciones utilizadas para propósitos médicos y otros tratamientos para el cuidado de las personas con defectos físicos o mentales, enfermedad, convalecencia y otros. Incluye asilos de ancianos.
- 1.2.2.55 Tapa hermética.** Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.
- 1.2.2.56 Tablero de alumbrado.** Es el tablero eléctrico donde se localizan los interruptores que controlan el sistema de iluminación.
- 1.2.2.57 Tanque de almacenamiento.** Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:
 - 1.2.2.57.1 De pared sencilla.** Formado por un solo contenedor.
 - 1.2.2.57.2 De doble pared.** Formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).
- 1.2.2.58 Tanque confinado.** Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.
- 1.2.2.59 Tanque subterráneo.** Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.
- 1.2.2.60 Tienda de conveniencia.** Local comercial donde se expenden productos de abarrotes y enseres menores.
- 1.2.2.61 Trampa de combustibles.** Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas.
- 1.2.2.62 Tubería de producto.** Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los surtidores y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diesel.
- 1.2.2.63 Tubería de retorno de vapores.** Contenedor cilíndrico de pared sencilla que se instala desde los surtidores de gasolina hasta los tanques de almacenamiento y servirá

para la conducción de los vapores resultantes de la evaporación de gasolinas.

- 1.2.2.64** Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica. Persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Servicio.
- 1.2.2.65** **Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio.** Persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto de construcción y mantenimiento de Estaciones de Servicio.
- 1.2.2.66** **Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.** Persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.
- 1.2.2.67** **Válvula antisifón:** sirve para eliminar el efecto hidráulico del sifón provocado por la presencia de un codo hacia arriba intercalado en la tubería de combustible, que llevaría al vaciado del tanque por la energía potencial del líquido dentro de éste.
- 1.2.2.68** **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.
- 1.2.2.69** **Válvula de corte rápido en surtidores (shut off).** Accesorio instalado en la base del surtidor que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al surtidor.
- 1.2.2.70** **Válvula de retención (check):** permite el flujo de líquidos en una sola dirección.

1.3 Proyecto.

Para el desarrollo del proyecto definitivo, una vez aprobada la Fase I del Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, la compañía especializada que el solicitante contrate se basará en lo indicado en el presente reglamento, en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, en las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos y Evaluación del impacto ambiental, en la legislación y normativa vigente que de una u otra forma regula la construcción de este tipo de proyectos, y el Reglamento de Construcciones.

La compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos que se mencionan a continuación, los cuales serán revisados por la **DGTCC** con base en el ordenamiento jurídico, el presente reglamento técnico, y el **Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.**

- 1.3.1** Planos Arquitectónicos de Conjunto.
 - 1.3.1.1** Planta arquitectónica de cada uno de los edificios y zonas que componen la Estación de Servicio, incluyendo fachadas, cortes e información topográfica.
 - 1.3.1.2** Croquis de localización indicando la dirección del tránsito vehicular en las calles colindantes.
 - 1.3.1.3** Localización de tanques de almacenamiento indicando su capacidad y tipo de producto, venteos, pozos de observación y/o monitoreo.
 - 1.3.1.4** Islas de abastecimiento indicando los elementos que las componen.
 - 1.3.1.5** Ubicación de extintores.
 - 1.3.1.6** Circulaciones de vehículos y del camión cisterna que abastecerá de combustible a la Estación de Servicio. Tipo de pavimento y niveles generales de pisos terminados.
 - 1.3.1.7** Localización del anuncio distintivo independiente.
 - 1.3.1.8** Áreas verdes.

- 1.3.1.9 Proyección de techos.
- 1.3.1.10 Planta de comercios y servicios complementarios.
- 1.3.1.11 Tabla de áreas indicando porcentaje y superficie de cada uno de los locales, circulaciones, áreas verdes, estacionamientos y demás zonas que componen la Estación de Servicio.
- 1.3.2 Instalaciones Mecánicas.
 - 1.3.2.1 Planta de conjunto marcando la distribución de líneas de producto, recuperación de vapores (cuando la autoridad lo requiera) 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.
 - 1.3.2.2 Tipo y características de tanques y surtidores, indicando válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en islas de surtidores y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, válvulas de cierre rápido (shut-off), válvulas de presión vacío en venteos de gasolinas y válvula de venteo para combustible diesel.
 - 1.3.2.3 Cortes de trincheras para tuberías.
 - 1.3.2.4 Sistema de detección de fugas.
- 1.3.3 **Instalaciones Hidráulicas y de Aire.**
 - 1.3.3.1 Planta de conjunto marcando la distribución de las líneas de agua y aire, sus diámetros y tipo de tubería.
 - 1.3.3.2 Capacidad y ubicación del compresor de aire y de la cisterna
 - 1.3.3.3 Diagrama de la instalación, incluyendo conexiones y toma de la red municipal, indicando válvulas de retención y antisifón para prevenir contraflujos y contaminación.
 - 1.3.3.4 Prevista para riego en las áreas verdes.
 - 1.3.3.5 Cuando exista lavado y lubricado se sujetarán a las disposiciones que las autoridades indiquen en materia ambiental.
- 1.3.4 **Instalaciones Sanitarias y Drenajes**
 - 1.3.4.1 Planta de conjunto con la distribución de la red de drenaje de aguas negras y aguas pluviales, señalando sus diámetros y pendientes de tuberías y sus descargas a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas.
 - 1.3.4.2 Se indicarán por separado los registros que capten aguas oleaginosas (trampas de grasa o de combustible).
 - 1.3.4.3 Planta y cortes sanitarios de baños para hombres, mujeres y empleados (debe considerar las instalaciones y accesos para discapacitados).
 - 1.3.4.4 Planta, cortes y detalles de trampa de combustibles.
 - 1.3.4.5 Desarenador y trampa de grasas (cuando exista servicio de lavado y lubricación).
 - 1.3.4.6 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.
 - 1.3.4.7 Cuadro de simbología hidráulica-sanitaria.
 - 1.3.4.8 Así como cualquier otra reglamentación que exista sobre esta materia.
- 1.3.5 **Instalaciones Eléctricas**
 - 1.3.5.1 Planta de conjunto indicando la acometida y el centro de control eléctrico.
 - 1.3.5.2 Diagrama unifilar.
 - 1.3.5.3 Cuadros de cargas.
 - 1.3.5.4 Detalles del tablero de control.
 - 1.3.5.5 Distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, indicar la corriente directa (CD).
 - 1.3.5.6 Control eléctrico del sistema de detección de fugas y del control de inventarios en tanques surtidores, 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 con la clasificación de zonas peligrosas del grupo D, clase 1, divisiones 1 y 2, de acuerdo con el Capítulo 5: Ambientes Especiales, del Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC).

- 1.3.5.7 Sistema de iluminación exterior, controles de iluminación y anuncios.
- 1.3.5.8 Comunicación de surtidores a control.
- 1.3.5.9 Sistema de tierras y paros de emergencia.
- 1.3.5.10 Conexión alterna de la bomba de agua, sistema hidroneumático y otros.
- 1.3.5.11 Interruptores manuales o de fotocelda.
- 1.3.5.12 Instalaciones especiales (aire acondicionado, teléfono, contra incendio, sonido, sistemas inteligentes, entre otros).
- 1.3.5.13 Cuadro de simbología eléctrica.

1.3.6 Notas Generales.

- 1.3.6.1 Cuando a juicio de la compañía especializada responsable de la elaboración del proyecto y de la DGTCC, la información referente para cada uno de los cinco temas mencionados con anterioridad requiera ser presentada en varios planos, los podrá realizar sin restricción en su número.
- 1.3.6.2 Con el objeto de prevenir eventuales daños a los inmuebles colindantes y para determinar debidamente los cálculos estructurales de las diferentes edificaciones de la Estación de Servicio, se deberá contar con el estudio de mecánica de suelos en el cual se determinarán:
 - 1.3.6.3 Capacidad de carga del suelo.
 - 1.3.6.4 Estratigrafía del subsuelo.
 - 1.3.6.5 Cálculo para la estabilidad de taludes.
 - 1.3.6.6 Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques.

1.3.7 **Planos Complementarios.** Como complemento a los planos mencionados con anterioridad, se tendrán como respaldo al proyecto ejecutivo completo los siguientes planos:

- 1.3.7.1 Estructurales
- 1.3.7.2 Señalización
- 1.3.7.3 Acabados
- 1.3.7.4 Instalaciones especiales
- 1.3.7.5 Memorias de cálculo y descriptivas

1.4 Leyes y Reglamentos Oficiales.

Estas especificaciones se complementan, entre otras, con la siguiente normativa:

- 1.4.1 **Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos**
- 1.4.2 **Reglamento de Construcción del INVU.**
- 1.4.3 **Ley General de Salud.**
- 1.4.4 **Código Eléctrico de Costa Rica.**
- 1.4.5 **Ley Orgánica del Ambiente.**
- 1.4.6 **Reglamento de Acueductos y Alcantarillados.**
- 1.4.7 **Ley de Igualdad de Oportunidades para Discapacitados.**
- 1.4.8 **Código Sísmico de Costa Rica.**
- 1.4.9 **Planes Reguladores.**
- 1.4.10 **Reglamento General de Seguridad e Higiene del trabajo.**
- 1.4.11 **Otros reglamentos nacionales vigentes vinculados con este tipo de actividad.**

2. OBRA ARQUITECTÓNICA

Este capítulo cubre los requerimientos mínimos para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Urbana y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la

conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

Una **Estación de Servicio** se encuentra dentro del Grupo A (estructura de mayor riesgo según el Código Sísmico de Costa Rica), y la falla estructural de ésta podría causar graves riesgos; por tanto es responsabilidad de la compañía especializada, el adecuado diseño y cálculo de esta estructura.

2.1 Programa Arquitectónico.

2.1.1 Definición del Programa.

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Urbana.

2.1.2 Áreas Generales.

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una **Estación de Servicio**, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los siguientes:

2.1.2.1 Administración

2.1.2.1.1 Dirección general

2.1.2.1.2 Control administrativo

2.1.2.1.3 Supervisión operativa y otros

2.1.2.2 Baños y sanitarios

2.1.2.2.1 Empleados

2.1.2.2.2 Público usuario

2.1.2.2.3 Bodegas y depósitos

2.1.2.3 Bodega

2.1.2.3.1 Depósito para desechos

2.1.2.3.2 Cisterna.

2.1.2.3.3 Área de limpieza

2.1.2.4 Cuarto de máquinas

2.1.2.4.1 Compresor

2.1.2.4.2 Bomba de agua

2.1.2.4.3 Planta de emergencia (opcional)

2.1.2.4.4 Sistema hidroneumático (opcional)

2.1.2.5 Área de control de sistema eléctrico

2.1.2.5.1 Tableros de control

2.1.2.5.2 Interruptores de fuerza y alumbrado

2.1.2.6 Islas de abastecimiento

2.1.2.6.1 Servicio completo

2.1.2.6.2 Auto servicio

2.1.2.7 Almacenamiento de combustibles

2.1.2.7.1 Zona de tanques de almacenamiento

2.1.2.8 Accesos, circulaciones y estacionamientos

2.1.2.8.1 Rampas

2.1.2.8.2 Muretes, aceras y cunetas

2.1.2.8.3 Circulación vehicular

2.1.2.8.4 Estacionamientos

2.1.2.8.5 Pistas de abastecimiento

2.1.2.9 Áreas verdes

2.1.2.9.1 Zonas con jardín

2.1.3 Zonificación

Las áreas generales de la Estación de Servicio **Urbana** se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad

establecidos en estas especificaciones técnicas, 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 (ver ilustración 1.1).

2.1.4 Delimitaciones.

2.1.4.1 El área ocupada por la Estación de Servicio estará delimitada en sus colindancias con tapias de mampostería, muros, o material resistente al fuego y a impactos, con una altura mínima de 2,5m, medidos desde el nivel de piso terminado de las pistas de circulación.

2.1.4.2 En la colindancia que se encuentre a menos de 10m de la zona de descarga, se deberá ubicar la tapia con 3m de altura; esta tendrá como mínimo 15m de longitud, centrando 7,5m hacia cada lado desde las bocas de descarga (tomando como referencia el camión cisterna). Si los tanques se ubican hacia un vértice del terreno, debe cumplirse lo anterior para cualquiera de las colindancias.

2.1.4.3 Se permite el confinamiento con muro natural, siempre que ofrezca las mismas condiciones del muro de bloques de concreto o material similar. Si el terreno es de mayor dimensión que lo establecido en la Tabla 2.2, se puede colocar el muro de manera que confine el área establecida como Estación de Servicio, dejando libre el resto de la propiedad para otro desarrollo arquitectónico que no interfiera o resulte peligroso para la Estación de Servicio.

2.1.4.4 Cuando la Estación de Servicio se encuentre dentro de un conjunto arquitectónico en donde se comercialicen o proporcionen servicios distintos a los de la Estación de Servicio, el área de la misma, en algunas partes, podrá estar delimitada por jardineras con una altura máxima de 0,5m, exceptuando lo indicado con la zona de tanques de combustible. En ambos casos se respetarán las áreas de abastecimiento y almacenamiento de la Estación de Servicio, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a cualquier otro servicio.

2.1.4.5 El acceso a la Estación de Servicio debe ser por una vía pública con un derecho de vía igual o mayor a 14 metros de ancho, el ancho mínimo de los accesos de entrada o salida de los vehículos se regirá por la Tabla 2.1, su ancho máximo será de 16 metros, y su separación no será menor de 3 metros, igual restricción se aplicará hacia las colindancias laterales. Esta separación estará delimitada por un murete o jardinera de hormigón de 20 cm de ancho y 25 cm de alto como mínimo, deslindando la propiedad privada de la vía pública, pintada de color amarillo.

TABLA 2.1

DERECHO DE VÍA (metros)	ANCHO MÍNIMO DE ACCESO (metros)
14,00	11,00
20,00 o más	13,00

2.1.4.6 En la Estación de Servicio esquinera, igualmente debe construirse en la esquina el murete o jardinera de al menos 3 m de longitud frente a cada vía, o lo que el plan regulador establezca.

2.1.5 Requisitos del terreno.

El terreno donde se instale una Estación de Servicio urbana debe cumplir con los siguientes requisitos:

2.1.5.1 Tener una dimensión que permita ubicar todos los componentes en forma segura y cumpliendo con los requisitos establecidos en este reglamento.

2.1.5.2 Contar con alineamientos estatales y municipales correspondientes.

- 2.1.5.3 Debe localizarse en zonas autorizadas por el ente competente de acuerdo con el Plan Regulador de la zona, o en su defecto por el INVU y el Ministerio de Salud. No podrán construirse en áreas residenciales.
- 2.1.5.4 El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30.0 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.
- 2.1.5.5 Respetando la distancia de 30.0 m indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos de protección a los ductos; dichos trabajos deberán estar aprobados por el área respectiva de RECOPE.
- 2.1.5.6 No debe estar ubicado en zonas de deslizamiento, sismicidad o inundabilidad de acuerdo con la CNE.
- 2.1.5.7 El terreno debe de estar ubicado en un sector de carretera que no esté en curva vertical, ni curva horizontal, o que guarde una distancia mínima de cien metros a éstas.
- 2.1.5.8 El acceso a la Estación de Servicio debe ser por una vía pública con un ancho no menor a catorce (14) metros.
- 2.1.5.9 Por razones de seguridad, no se permite la construcción de estaciones de servicio cuya distancia (la que se medirá desde la ubicación de los tanques de almacenamiento) sea igual o menor a la indicada a continuación:
 - 2.1.5.9.1 A cien metros de las edificaciones de fábricas o sitios donde se almacenan productos o sustancias explosivas o inflamables, sitios de reunión pública y de subestaciones eléctricas.
 - 2.1.5.9.2 A cien metros de plantas de almacenamiento y envasado de gas licuado de petróleo.
- 2.1.5.10 Si el terreno se encuentra en zonas susceptibles de erosión, partes bajas de lomas, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se debe hacer el análisis y desarrollo de medidas correspondientes, dentro de la EIA.
- 2.1.5.11 Adicionalmente se deberán respetar las indicaciones de la siguiente tabla:

TABLA 2.2

Ubicación zona urbana	Superficie mínima (m ²)	Frente mínimo (m)	Producto	Islas dobles de abastecimiento Cant. Máxima
Esquina (dos frentes)	625	25	Gasolina regular Gasolina super Diesel	2
No esquina (un frente)	1080	36	Gasolina regular Gasolina súper Diesel	3

- 2.1.5.11.1 Cuando el terreno donde se pretenda construir la Estación de Servicio **Urbana** tenga una superficie mayor a las superficies mínimas establecidas en la Tabla 2.2 y cumplan con las distancias mínimas indicadas en la ilustración 1.1 se podrá aumentar la cantidad de islas de abastecimiento y el número de surtidores.

2.2 Desarrollo del Proyecto.

2.2.1 Lineamientos.

- 2.2.1.1** La obtención de los permisos gubernamentales e institucionales estará a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes para la construcción de la Estación de Servicio.
- 2.2.1.2** Los materiales y los procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra, deberán cumplir con las especificaciones de este reglamento, y de la legislación vigente en la materia.
- 2.2.1.3** Los locales de trabajo y de oficina de la Estación de Servicio, tendrán iluminación y ventilación natural o artificial, de conformidad con lo establecido en los artículos 21 y 24 del Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- 2.2.1.4** Todos los locales de servicio al público deberán diseñarse de manera que permitan el acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.
- 2.2.2 Aspectos de diseño.**
- 2.2.2.1 Oficinas.** Tendrán como mínimo una superficie de 10m² y podrá contar con dispositivos propios para la administración, de acuerdo con los requerimientos particulares de cada establecimiento. El edificio debe contar con salida de emergencia. Las puertas interiores serán de doble acción y las exteriores abrirán hacia fuera.
- 2.2.2.2 Servicios sanitarios.**
- 2.2.2.2.1** Los sanitarios para los usuarios de la Estación de Servicio serán de libre acceso, éstos no se ubicarán a más de 40m de las zonas de despacho de combustibles y podrán localizarse dentro de un conjunto de servicios comerciales.
- 2.2.2.2.2** Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes convenientemente drenados. Las paredes estarán recubiertas con materiales impermeables tales como azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas. Por factores de higiene todos los inodoros y mingitorios de los servicios sanitarios deben ser muebles de porcelana vitrificada o de acero inoxidable o cualquier otro material equivalente.
- 2.2.2.2.3** Opcionalmente pueden tener válvula de fluxómetro para descarga de agua.
- 2.2.2.2.4** No se permitirán los orinales tipo canal o pileta.
- 2.2.2.2.5** Los inodoros estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.
- 2.2.2.2.6** Los baños de discapacitados deberán cumplir con la legislación vigente en la materia.
- 2.2.2.2.7** Los pisos y las paredes de la ducha, sanitario y vestidor para empleados, tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados a los usuarios. Es obligatorio instalar los siguientes accesorios:
- 2.2.2.2.7.1** Un espejo por cada lavatorio.
- 2.2.2.2.7.2** Un surtidor de jabón en cada extremo de la zona de los lavatorios.
- 2.2.2.2.7.3** Un porta-toallero o secador eléctrico a cada extremo de la zona de los lavatorios.
- 2.2.2.2.7.4** Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.
- 2.2.2.2.7.5** Un recipiente para los desechos.

**TABLA 2.4
EQUIPAMIENTO MÍNIMO PARA SANITARIOS
DE ESTACIONES DE SERVICIO**

Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	1	1
Mingitorio	1	-

Lavatorio	1	1
Inodoro para discapacitados	1	1

2.2.2.3 Bodega. El espacio mínimo para la bodega será de 10 m², mismo que podrá ampliarse de acuerdo con las necesidades particulares de cada establecimiento. Los pisos serán de concreto aplanchado o de cualquier material antiderrapante, y las paredes estarán recubiertas del piso terminado al cielo interior con repello fino, azulejo o similar.

2.2.2.4 Depósito para desechos. El espacio mínimo para esta zona es de 4 m², el piso será de concreto aplanchado convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ventilar y ocultar los contenedores o recipientes que aloje en su interior, con una altura mínima de 1,8 m. Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura. Cuando el depósito para desperdicios sea utilizado también para otros servicios complementarios a la Estación de Servicio, su superficie mínima se incrementará en función de las necesidades por atender. Los recipientes y la disposición final de los desechos deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento sobre el Manejo de Basuras, decreto ejecutivo N° 19049-S, publicado en el Diario Oficial *La Gaceta*, número 129 del 7 de julio de 1989, y sus reformas.

2.2.2.5 Tanques de almacenamiento de agua. Todas las Estaciones de Servicio construirán un depósito para almacenamiento de agua, en concreto o material plástico, y deberá quedar totalmente impermeabilizado, y con una capacidad que se calculará de acuerdo con el consumo estimado, sin ser menor a 5 m³.

2.2.2.6 Cuarto de máquinas. El área mínima deberá ser de 6m² y el piso será de concreto aplanchado o de cualquier otro material antiderrapante. Las paredes estarán recubiertas del piso terminado al cielo interior, con repello fino o cualquier otro material similar. En su interior podrá localizarse el compresor de aire, el cual deberá estar instalado en una base de concreto con una canaleta metálica o similar para contener cualquier derrame que pueda producirse y ser dirigido hacia la trampa de grasas. En este local se puede instalar un generador eléctrico o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

2.2.2.7 Cuarto de controles eléctricos. El área mínima es de 3m² y aquí deberán instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de las motobombas, de surtidores, de compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

2.2.3 Islas de Abastecimiento.

2.2.3.1 Tipo de islas:

2.2.3.1.1 Sencillas. Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas o de diesel e independientes.

2.2.3.1.2 Dobles. Están constituidos por un módulo que da servicio simultáneo a cuatro vehículos automotores para despacho de combustibles diesel y gasolinas, exclusivamente. La medida longitudinal mínima de este módulo, tomada de los extremos exteriores del basamento es de 8,5 m. La distancia longitudinal mínima entre los ejes de los dos surtidores será de 5 m.

- 2.2.3.1.3 **Satélite.** Isla auxiliar para el abastecimiento de combustible a los vehículos con tanques de almacenamiento en ambos lados y estará constituido por una isla sencilla.
- 2.2.3.1.4 **Queda prohibida** cualquier otra disposición de las islas de abastecimiento diferentes a las descritas anteriormente. Salvo casos excepcionales, será necesario presentar previamente la solicitud por escrito a la DGTCC. Se permitirán islas en forma de hueso o con ambos extremos redondeados. No se permite que sus extremos tengan aristas verticales, deben ser redondeadas.
- 2.2.3.1.5 Se deben demarcar con cualquiera de las siguientes opciones:
 - 2.2.3.1.5.1 con pintura amarilla en todo el borde.
 - 2.2.3.1.5.2 con pintura blanca reflectante.
 - 2.2.3.1.5.3 con franjas alternas amarillas y negras de 10cm de ancho a 45 grados con respecto a una horizontal.
- 2.2.3.2 **Elementos protectores.** Para la protección del equipo existente en las islas de abastecimiento, se instalará al menos un elemento, el cual deberá resistir impactos, ser de material antichispa y visible para los conductores. Su diseño podrá variar de acuerdo con las características de cada proyecto y estar señalizado con franjas alternas amarillas y negras de 10cm de ancho a 45 grados con respecto a una horizontal.
- 2.2.3.3 **Distancias mínimas.** Las islas de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardarán distancias mínimas entre éstas y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación Servicio de acuerdo con lo señalado en la ilustración 1.1 y en la tabla 2.3.
- 2.2.3.4 **Techos.** Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas serán metálicas o de concreto. La forma de éstas dependerá del diseño arquitectónico y del cálculo estructural. La estructura para la cubierta será de material incombustible y estará calculada para las diversas cargas que la afecten. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre. Estas aguas no deben pasar por las trampas de combustibles y de grasas.
- 2.2.3.5 **Recubrimiento en columnas de la zona de abastecimiento.** El recubrimiento de las columnas en la zona de abastecimiento debe ser de materiales resistentes al fuego con un mínimo de dos horas de exposición.

2.2.4 Pavimentos.

En el diseño de pavimentos se considerarán adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar, para cumplir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

- 2.2.4.1 **Pavimentos en la zona de abastecimiento.** El pavimento será de concreto o concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima de 1% hacia el drenaje de aguas oleaginosas, excepto en la zona de tanques donde deberá ser de concreto armado. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15 cm. Independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse, dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto. Queda prohibido el uso de endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.
- 2.2.4.2 **Identificación de tuberías subterráneas.** Cuando no existan trincheras que estén debidamente identificadas y

con el objeto de señalar visualmente la trayectoria de las tuberías de combustibles, de recuperación de vapores, conductos eléctricos y de comunicación, se podrá optar por cualquiera de los sistemas siguientes:

- 2.2.4.2.1 Se integrarán al piso terminado placas o botones metálicos de 2 x 2 cm a cada 10 m de distancia.
- 2.2.4.2.2 Colocar una película de platino o polietileno de 15 a 60 cm de ancho entre la tubería y la losa del piso terminado. Será de color amarillo para productos petrolíferos, color rojo para los conductos eléctricos y color naranja para los conductos de comunicación.

2.2.4.3 Pavimento en el área para almacenamiento de combustibles. La compañía especializada encargada del proyecto determinará con base en el estudio de mecánica de suelos, si los tanques de almacenamiento estarán o no, alojadas en fosas de concreto impermeabilizadas. El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo, serán responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se debe prever que la losa de concreto armado de la fosa de tanques sobrepase como mínimo 30cm fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1 % hacia el canal de aguas oleaginosas. Esta losa y la zona de descarga del cisterna deben estar bordeadas por un canal recolector de derrames de combustible, con medidas mínimas de 10cm de ancho por 15cm de profundidad, con una pendiente del 1,5% con su respectivo tanque de captación, con una capacidad mínima neta de 250 litros, con su válvula de cierre de protección y su conexión hacia la trampa de combustibles. Otra forma puede ser que el nivel de pavimento en esta zona sea 15 cm. abajo del nivel del piso adyacente, siempre que no exista circulación vehicular sobre los tanques.

2.2.5 Accesos y Circulaciones

2.2.5.1 Rampas. Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a un tercio del ancho de la acera y sólo cuando la altura entre la cuneta y la acera presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la acera como máximo. La longitud de las rampas sólo se modificará cuando las reglamentaciones locales la restrinjan y modifiquen las medidas máximas y mínimas.

2.2.5.2 Guarniciones y aceras internas. Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las aceras serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados. Cuando en el interior de la Estación de Servicio existan aceras en las que se instale mobiliario que expenda o exhiba productos previamente autorizados por escrito por la DGTCC, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal de acuerdo con lo indicado en el inciso anterior.

2.2.5.3 Aceras exteriores. Toda construcción, remodelación o ampliación de una estación de servicio, debe incluir como parte de las obras la construcción de la acera en todo el frente de la propiedad no ocupado con los accesos vehiculares. La pendiente de la acera hacia el cordón no podrá ser menor al 0,5% ni exceder el 2%, y el material del piso deberá ser antideslizante. El ancho de la acera no podrá ser menor a 2,5 m en la parte interna de la misma. La acera estará a 15 cm de los accesos vehiculares. El uso de

la acera se reserva exclusivamente para el tránsito de peatones.

2.2.5.4 Circulaciones vehiculares internas. El piso de las áreas de circulación de Estaciones de Servicio Urbanas será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares .

2.2.5.5 Estacionamientos. Se dejará el espacio para un cajón de estacionamiento por cada 50m² (o fracción) del total del área ocupada por oficinas. Para otros servicios ver tabla 2.5.

2.2.6 Sistemas de Drenaje

2.2.6.1 Tipo de drenaje. Las Estaciones de Servicio estarán provistas de los siguientes sistemas de drenaje:

2.2.6.1.1 Pluvial. Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de los techos y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles. Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de los techos hacia el piso. Opcionalmente, las aguas pluviales se canalizarán con su adecuado tratamiento para regar las áreas verdes y en caso de existir salida a la calle se verterán hacia un tragante.

2.2.6.1.2 Sanitario. Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectarán directamente al drenaje sanitario, o cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un sistema de drenaje según las normas vigentes del Ministerio de Salud o a sistemas de tratamiento debidamente aprobados por el Ministerio de Salud.

2.2.6.1.3 Aguas Oleaginosas. Captará exclusivamente las aguas oleaginosas provenientes de las áreas de abastecimiento y almacenamiento, además de las de lavado de vehículos.

2.2.6.2 Pendientes. La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 1%, cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno, y lo establecido por el Ministerio de Salud. La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

2.2.6.3 Diámetros. El diámetro de todas las tuberías horizontales de drenaje será como mínimo de 10 cm.

2.2.6.4 Materiales para la construcción del drenaje. La tubería para el drenaje interior de los edificios será de hierro fundido, hierro galvanizado, PVC o de otros materiales comerciales adecuados, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado, polietileno de alta densidad (PVC) o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales. Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, desarenadores y trampas de grasas y combustibles, será opcional construirlos de bloques de concreto con varillas de refuerzo con repello fino impermeable y una viga corona de concreto en su parte superior, de concreto armado impermeable, prefabricados, de polietileno de alta densidad, fibra de vidrio reforzada, o combinación de entre ellos. Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero electrosoldado o similar. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será tal que permita su conexión a la red municipal, pero nunca menor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

2.2.6.5 Canales perimetrales. Se instalarán canales perimetrales a la zona de abastecimiento de combustibles y de tanques de almacenamiento, para la contención y control de derrames. Se debe instalar rejilla metálica perimetral

solamente en la zona de abastecimiento o en los accesos en el límite de propiedad. La rejilla debe ser construida en tramos con una longitud máxima de 2m. En la zona de tanques se construirá un registro para contención de derrames con una capacidad de 0,25m³ en el punto más bajo del canal. Este registro tendrá su sistema de trampa de combustibles y estará conectado directamente a la trampa de combustibles de la Estación de Servicio.

2.2.6.6. Trampa de combustibles y aguas oleaginosas. El volumen de agua recolectada en las zonas de abastecimiento y almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse al colector municipal. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas oleaginosas con los de aguas negras. La trampa de grasas estará formada por un tanque desarenador y tres tanques de limpieza totalmente independientes, cada uno con su sistema de sifón invertido. La capacidad efectiva de cada uno de estos tres tanques será de 1,33 metros cúbicos como mínimo.

2.2.6.7 Drenaje de lavado. Las aguas residuales recolectadas en esta zona deberán pasar por un sistema contenedor de arenas, grasas y aceites, antes de conectarse al sistema de trampas de combustibles y grasas. El mismo será diseñado con un tamaño acorde al volumen de operación del área de servicio. El diseño y el cálculo del contenedor será responsabilidad del profesional responsable de la obra. El sistema deberá cumplir con las normas sobre la protección al ambiente vigentes.

2.2.6.8 Drenaje de lubricación. Además de cumplir con lo señalado en el punto anterior, se debe considerar lo siguiente:

2.2.6.8.1 Para la recolección del aceite usado se requerirá de un tanque para almacenamiento con una capacidad mínima de 750 litros por cada unidad de servicio. Podrá ser construido de acero A-36, fibra de vidrio, PVC, u otro material que cuente con certificación de garantía de resistencia.

2.2.6.8.2 El tanque podrá ser aéreo, a nivel de piso o bajo nivel de piso, según diseño de la estación de servicio. En cualquier caso deberán tener las previstas necesarias para el llenado, purga y limpieza. Su ubicación estará en una área accesible para el camión recolector. Cuando se disponga de tanque aéreo a nivel del piso, éste deberá pintarse de color negro brillante e indicar la capacidad del mismo, así como el rotulado con la leyenda ACEITE USADO. El área donde se instale el tanque deberá mantenerse limpia y libre de acumulación de basura, suciedad y otros. El piso o la losa deberá tener una pendiente que permita dirigir los residuos de lavado o derrame hacia la trampa de grasas.

2.2.6.9 Tanque recolector de aceite usado. Cuando se disponga de tanque bajo nivel de piso, éste deberá instalarse en una fosa debidamente impermeabilizada, usarse un contenedor de derrames en la boca de llenado, un pozo de monitoreo del suelo, disponer de abertura para purga y medición, así como indicar por fuera la capacidad del mismo. El piso o la losa deben mantener en buenas condiciones de limpieza, libre de derrames y suciedad.

2.2.7 Servicios Complementarios Obligatorios y Opcionales.

Las **Estaciones de Servicio Urbanas** pueden proporcionar, dentro de sus instalaciones o anexas a éstas, una serie de servicios que son complementarios a la venta de combustibles y lubricantes, con objeto de ampliar las expectativas de atención al público.

Los servicios complementarios se han dividido en dos categorías: Servicios complementarios obligatorios y opcionales.

2.2.7.1 Servicios Complementarios Obligatorios

- 2.2.7.1.1 Aire y agua.** Las mangueras de suministro de agua y aire comprimido, que se encuentren en las áreas de las islas, deberán contar con un dispositivo que permita colocarlas enrolladas fuera del área de circulación de los vehículos y a cierta altura del nivel del piso, de manera que no representen un estorbo para quienes circulan en las mismas. Su ubicación será opcional en las áreas de despacho o en áreas específicas de la Estación de Servicio.
- 2.2.7.1.2 Equipo contra incendio.** Deberá contar con al menos dos sistemas de protección como hidrante y extintores.
 - 2.2.7.1.2.1 Hidrante:** debe disponer de un hidrante ubicado en el frente de la propiedad, en sitio visible, que no obstruya la salida de la estación de servicio y de fácil acceso para las máquinas de bomberos, y su distancia más lejana de la estación será de 200 metros sobre la vía pública.
 - 2.2.7.1.2.2 Extintores:** Los extintores serán de 9 kg cada uno y deberán estar dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases ABC. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo con lo siguiente:
 - 2.2.7.1.2.2.1 Zona de abastecimiento.** Se instalará como mínimo un extintor por cada 4 posiciones de carga y se localizarán en las columnas que soportan los techos de esta zona.
 - 2.2.7.1.2.2.2 Zona de almacenamiento.** Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento.
 - 2.2.7.1.2.2.3 Cuarto de máquinas.** Se instalará mínimo 1 extintor.
 - 2.2.7.1.2.2.4 Edificio de oficinas.** Se instalarán como mínimo 2 extintores.

2.2.8 Servicios Complementarios Opcionales.

- 2.2.8.1 Lavado y lubricado.** El servicio de lavado y lubricado se ajustará a lo dispuesto en los lineamientos siguientes:
 - 2.2.8.1.1** El diseño y la construcción de esta zona estarán en concordancia con el conjunto arquitectónico de la Estación de Servicio, conservando siempre la armonía entre los distintos elementos que la conforman.
 - 2.2.8.1.2** Se dispondrá de una área de estacionamiento exclusivo para este servicio. No debe afectar la operación normal de la zona de abastecimiento.
 - 2.2.8.1.3** Se respetará la vialidad interna sin obstruirla o afectar la operación normal de la Estación de Servicio.
 - 2.2.8.1.4** Si las autoridades lo consideran necesario, se instalará un sistema de reciclado de agua de acuerdo con las especificaciones que las reglamentaciones ambientales indiquen.
 - 2.2.8.1.5** Se prohíbe el servicio de lubricación si no existe un plan de acción para la disposición final del aceite usado.
 - 2.2.8.1.6** Queda totalmente prohibida la disposición del aceite usado en el sistema de alcantarillado, caños o lotes baldíos; así como su uso para mitigar el polvo en patios de estacionamiento de vehículos y camiones, caminos de privados u otros usos que contaminen o entren en contacto directo con la naturaleza (ríos, quebradas, y otros).
- 2.2.8.2 Otros servicios opcionales autorizados previo estudio son:**
 - 2.2.8.2.1** Reparación de neumáticos y llantas.
 - 2.2.8.2.2** Venta de repuestos automotrices.
 - 2.2.8.2.3** Comida Rápida (exclusivamente para llevar en empaque aséptico).
 - 2.2.8.2.4** Taller mecánico.

- 2.2.8.2.5** Tienda de conveniencia. Se prohíbe la venta de agroquímicos, productos químicos inflamables o reactivos con hidrocarburos y productos de madera o inflamables.
- 2.2.8.2.6** Teléfono público (local y larga distancia).
- 2.2.8.2.7** Buzón postal, entre otros.
- 2.2.8.2.8** Venta de cilindros de gas licuado de petróleo.
- 2.2.8.2.9** Cafetería o restaurante. Debe garantizar condiciones de completa seguridad que no interrumpan el funcionamiento normal de la estación de servicio. Se puede preparar y vender comida, siempre que cuenten con la respectiva patente para ello. El local debe cumplir con los siguientes requisitos:
- 2.2.8.2.9.1** Ubicarse a una distancia no menor de 5 m de cualquier isla, de surtidores y de las bocas de llenado.
- 2.2.8.2.9.2** La entrada al local estará situada de manera que los usuarios no tengan que transitar por las pistas de abastecimiento, ni obstruyan el tránsito normal de la estación de servicio.
- 2.2.8.2.9.3** El área de atención al público deberá contar con un mínimo de dos puertas que abran hacia fuera o que sean de doble acción, con un ancho no inferior a 1m. De mantenerse alguna de estas puertas cerradas durante las horas de operación del local, deberá contar con cerradura de pánico, capaz de abrir la puerta con una ligera presión sobre un barra o cualquier otro dispositivo similar, colocada horizontalmente a lo ancho de la puerta y a una altura de 1m sobre el nivel piso.
- 2.2.8.2.9.4** De cocinarse con flama abierta, deberá contarse con un sistema contra incendios de extinción automática e instantánea, ya sea por medio de un gas o de aspersores, colocados sobre el área de cocción. Dicha área de cocción de flama abierta deberá localizarse a una distancia no menor de 12m de cualquier isla de abastecimiento, de la zona de almacenamiento, bocas de llenado y tubos de ventilación. Se prohíbe la utilización de la leña como medio de cocción.
- 2.2.8.2.9.5** Los cilindros portátiles de GLP que se utilicen para cocción deberán contar con válvulas de cierre automático ante un sismo, ubicarse en el exterior del edificio en una zona ventilada. Tanto los tanques como el sistema de cocción deberá estar a una distancia no menor de 12m de cualquier isla de abastecimiento, de la zona de almacenamiento, bocas de llenado y tubos de ventilación.
- 2.2.8.2.9.6** El área de cocción debe estar dentro de un edificio que cuente con ventilación, iluminación y ser de materiales resistentes al fuego por un tiempo mínimo de 2 horas.
- 2.2.8.2.9.7** En caso de que el solicitante opte por ofrecer cualquiera de los servicios opcionales mencionados anteriormente, indicará las áreas específicas para tales servicios en la presentación del proyecto respectivo.
- 2.2.8.2.9.8** Deberán cumplirse las distancias mínimas indicadas en la tabla siguiente:

TABLA 2.5

Servicio Complementario opcional	Distancia mínima a módulos de despacho o zona de almacenamiento (m)	Número mínimo de parqueos independientes
Reparación de llantas	4,00	1
Venta de repuestos	4,00	1
Tienda de conveniencia	4,00	1
Comida rápida	4,00	1
Taller mecánico	15,00	2

Soda cafetería	12,00	4
Restaurante	12,00	6

3 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

3.1 Generalidades

3.1.1 Normas aplicables. Los tanques descritos en estas especificaciones serán de doble pared y su fabricación cumplirá con la reglamentación señalada en el punto 1.4.

3.1.2 Requerimientos Generales de Diseño.

3.1.2.1 Todos los tanques enterrados para el almacenamiento de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

3.1.2.2 El tanque contará con un sistema de detección de fugas en el espacio anular, espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo), de tal forma que puedan detectarse fugas de manera inmediata durante su vida útil y estará colocado conforme a indicaciones del fabricante. Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario. Lo anterior con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo y los mantos freáticos, de conformidad con la Ley Orgánica del Ambiente.

3.1.2.3 El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primado y secundario. El sistema de detección de fugas en el espacio anular podrá ser del tipo seco.

3.1.2.4 Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior, por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno .

3.1.2.5 Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimientos internos con doble pared y con su sistema de monitoreo, y certificación del fabricante.

3.1.3 Accesorios. Los accesorios requeridos en la instalación de los tanques serán los siguientes:

3.1.3.1 Dispositivo para la purga del tanque.

3.1.3.2 Accesorios para el monitoreo en espacio anular de los tanques.

3.1.3.3 Bocatoma para la recuperación de vapores Fase 1.

3.1.3.4 Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.

3.1.3.5 Dispositivo para el sistema de control de inventarios (opcional).

3.1.3.6 Entrada hombre.

3.1.3.7 Bomba sumergible.

3.2 Características Generales de los Tanques.

Los requerimientos presentados a continuación aplican a todos los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales serán del tipo cilíndrico horizontal atmosférico y de doble pared.

3.2.1 Materiales de fabricación para tanques de doble pared. Los tanques de almacenamiento podrán ser fabricados con cualquiera de los materiales que se indican en los cinco casos que se presentan en la tabla 3.1.

TABLA 3.1

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Fibra de vidrio

- | | | |
|---|---|------------------------------|
| 2 | Acero al carbón | Polietileno de alta densidad |
| 3 | Fibra de vidrio | Fibra de vidrio |
| 4 | Otros tanques de almacenamiento que califiquen como sistema de doble contención, de conformidad con la normativa nacional o en su defecto por la normativa internacional. | |
- 3.2.1.1** Cuando el contenedor primario sea de acero al carbón, su tipo y espesor mínimo de placa no podrá ser menor de 6mm, y contar con la certificación de garantía del fabricante.
- 3.2.1.2** El espesor del contenedor secundario será como mínimo de 3,2 mm.
- 3.2.1.3** El fabricante del tanque deberá proporcionar al solicitante, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorgue UL, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-58, UL-1746, según sea el caso.
- 3.2.1.4** El fabricante otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación.
- 3.2.1.5** Si al término de este período el tanque se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente previa solicitud ante la DGTCC, de acuerdo con las pruebas efectuadas por la compañía especializada y certificadas por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología.
- 3.2.1.6** **Capacidades.** La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento será de 15,000 litros y la máxima de 100,000 litros.
- 3.2.1.7** **Placas de desgaste.** Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas, de 30 x 30 cm como mínimo, del mismo material del tanque.
- 3.2.1.8** **Boquillas.** Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo con 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.
- 3.2.2** **Procedimiento de Instalación.**
- 3.2.2.1** La instalación de los tanques se hará de acuerdo con los lineamientos generales indicados en las presentes especificaciones. Los tanques quedarán confinados en arena, gravilla o cualquier otro material de relleno selecto recomendado por el fabricante. Este material no debe tener características corrosivas ni cementantes. El diámetro máximo debe ser de 3,2 milímetros y tener una granulometría bien graduada.
- 3.2.2.2** Preparativos para la maniobra del tanque.
- 3.2.2.2.1** Hay que preparar debidamente el sitio donde se descargará el tanque, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas y cascajo.
- 3.2.2.2.2** Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse atados hasta que estén listos para su instalación y en caso de fuertes vientos se inmovilizarán con bolsas de arena o cuñas de madera.
- 3.2.2.2.3** Al momento de recibir el tanque se deberá proceder a realizar la inspección y verificar que no esté dañado.
- 3.2.2.2.4** En todo el perímetro de las fosas de tanques, se colocarán vallas de protección para evitar el paso de vehículos y peatones.
- 3.2.2.2.5** Las grúas o el equipo para izar los tanques deberán ser los apropiados para tales maniobras.

- 3.2.2.3 Excavación y Colocación.** La empresa responsable deberá contemplar las precauciones necesarias para la protección de los obreros que estén trabajando en la fosa o cerca de ella. El sistema de excavación y colocación de los tanques empleado, se basará en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deberán tomar las precauciones necesarias, de acuerdo con la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área. Se podrán utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar la contaminación del material de relleno. La distancia mínima entre la colindancia del predio y el límite de la excavación para la fosa de los tanques será de 2,5m.
- 3.2.2.4 Dimensiones de la excavación:** Independientemente del tamaño del tanque, deberá dejarse un mínimo de 50 cm del corte del terreno al paño del tanque, y un claro mínimo de 100 cm entre tanques cuando éstos estén colocados en la misma excavación, asimismo se tomarán en cuenta los siguientes factores:
- 3.2.2.4.1** El desnivel resultante de la pendiente mínima (1%) de las tuberías de producto y recuperación de vapor del surtidor más alejado hacia el tanque.
- 3.2.2.4.2** La cama de gravilla o material de relleno de 30 cm mínimo de espesor.
- 3.2.2.4.3** El diámetro del tanque a instalar.
- 3.2.2.4.4** En áreas que no tengan tránsito vehicular, el lomo del tanque estará a una profundidad de 90cm mínimo con respecto al nivel de losa terminada.
- 3.2.2.4.5** En áreas con tránsito vehicular, el lomo del tanque estará a una profundidad de 125cm mínimo con respecto al nivel de losa terminada.
- 3.2.2.4.6** La profundidad máxima para enterrar un tanque será de 2m medidos de lomo del tanque al nivel de losa terminada.
- 3.2.2.4.7** En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque, incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.
- 3.2.2.5 Colocación del tanque.**
- 3.2.2.5.1** Efectuar las pruebas indicadas en estas especificaciones técnicas, y las que recomienda el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en la fosa.
- 3.2.2.5.2** Utilizar los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques y cuerdas de nylon para guiarlo.
- 3.2.2.5.3** La compañía deberá efectuar las maniobras de acuerdo con las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo y peligro.
- 3.2.2.5.4** La pendiente del tanque debe ser del 2%. La toma de combustible debe quedar hacia el lado elevado del tanque
- 3.2.2.6 Anclaje y relleno.** De acuerdo con las características del terreno, la empresa responsable determinará el tipo de anclaje que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o húmeda. Cualquiera que sea el sistema, no debe producir rasguños o roturas del tanque secundario. El material de relleno será el que especifique el fabricante del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.
- 3.2.2.7 Fosas de concreto.** Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto o mampostería, sin embargo, si el estudio de mecánica de suelos lo recomienda, se construirá la fosa.

El piso del fondo de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un registro de bombeo de 60 cm mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto se recoja el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

3.3 Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad tanto al tanque primado como al secundario. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo con los siguientes criterios:

3.3.1 Primera Prueba.

- 3.3.1.1** Será neumática o hidrostática y de vacío. Ningún tanque será cubierto antes de pasar la primera prueba de hermeticidad.
- 3.3.1.2** El tanque primario, incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente o hidrostáticamente contra fugas a una presión mínima de 20,6kPa y máxima de 34,5kPa durante 4 horas efectivas.
- 3.3.1.3** El tanque secundario se probará neumáticamente a una presión mínima de 20,6kPa y máxima de 34,5kPa o al vacío a 17,9kPa durante 60 minutos, independientemente a la condición de vacío a la que haya sido recibido en la obra.

3.3.2 Segunda Prueba.

- 3.3.2.1** Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será debidamente certificada.
- 3.3.2.2** Cuando se efectúe el llenado de los tanques para realizar la prueba, se dejará en reposo por un tiempo mínimo efectivo de 24 horas, o el que requiera la empresa para efectuarla.
- 3.3.2.3** 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.

3.3.3 Pruebas Periódicas de Verificación.

Son obligatorias. Serán del tipo no destructivo y se efectuarán cada 5 años durante los primeros 15 años de funcionamiento, y luego cada 3 años hasta completar la vida útil del tanque con el producto correspondiente. Se probarán tanto el tanque primario como el secundario, como se describió anteriormente.

3.3.4 Pozos de Observación y Monitoreo.

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que éstos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deberán instalar los dispositivos que se describen a continuación.

- 3.3.4.1 Pozos de Observación.** El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. EL mismo se construirá teniendo en consideración los siguientes aspectos:
 - 3.3.4.1.1** Los pozos deben ser instalados cerca de los tanques en el relleno de gravilla, cuando el nivel del agua subterránea está abajo del nivel máximo de excavación o cuando los tanques están colocados en fosas de concreto.
 - 3.3.4.1.2** El pozo de observación consiste en un tubo con ranuras en toda su longitud.
 - 3.3.4.1.3** Se instalarán dos pozos de observación en forma recta vertical por cada tanque, colocados en frente de cada tapa del tanque, con un retiro máximo de 50 cm.

- 3.3.4.1.4 Los pozos deberán ser equipados con las partes que se mencionan a continuación:
 - 3.3.4.1.4.1 Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben colocarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.
 - 3.3.4.1.4.2 Tapón superior. Debe ser de fácil acceso y apertura.
 - 3.3.4.1.4.3 Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en tablero.
 - 3.3.4.1.4.4 Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- 3.3.4.2 **Pozos de Monitoreo.** El pozo de monitoreo permite evaluar la calidad del agua subterránea. Se debe instalar cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 8m de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas, los pozos de observación se sustituyen por pozos de monitoreo.
 - 3.3.4.2.1 El pozo de monitoreo consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en la parte superior.
 - 3.3.4.2.2 Se instalarán 3 pozos de monitoreo, en triángulo, en el perímetro de las instalaciones de tanques, islas y tuberías. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea, se deberá instalar un pozo de monitoreo aguas abajo de las instalaciones. El diámetro de perforación deberá ser al menos 101.6 mm mayor que el diámetro del tubo que se instalará.
 - 3.3.4.2.3 Los pozos deberán estar equipados con las siguientes partes:
 - 3.3.4.2.3.1 Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben enterrarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.
 - 3.3.4.2.3.2 Tapón superior. Debe ser de fácil acceso y apertura.
 - 3.3.4.2.3.3 Un registro hermético que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo.
 - 3.3.4.2.4 Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en la consola.
 - 3.3.4.2.5 Los pozos de monitoreo quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

3.3.5 Accesorios.

Una vez rellenada la fosa hasta el lomo del tanque se procederá a colocar los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor. Se deberá verificar la longitud y diámetro de los accesorios que a continuación se indican, antes de proceder a colocarlos y siguiendo las instrucciones del fabricante.

3.3.6 Dispositivo para Purga.

Todos los tanques de almacenamiento llevarán sin excepción alguna, un dispositivo de purga con las siguientes características.

- 3.3.6.1 Estará constituido por una boquilla con diámetro de 51 mm, a la que 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 antes del fondo del tanque.
- 3.3.6.2 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.
- 3.3.6.3 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, teniendo en el nivel de piso terminado un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

3.3.7 Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular.

Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

- 3.3.7.1 Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50.8 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa. 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.
- 3.3.7.2 De acuerdo con 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 independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del surtidor y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional o por requerimiento de la DGTCC. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

3.3.8 Recuperación de vapores.

Los siguientes accesorios se colocarán para recibir las tuberías de ventilación y recuperación de vapores. La capacidad y longitud de los accesorios estarán determinados por la empresa responsable.

- 3.3.8.1 Para su instalación, se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100 mm al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.
- 3.3.8.2 En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.
- 3.3.8.3 En la parte interior del tanque se instalará una válvula de bola flotante (del sistema de recuperación de vapores) colocada al 90% de la capacidad del tanque.
- 3.3.8.4 Esta válvula se acciona cuando el tanque se llena hasta un nivel predeterminado y se eleva hasta bloquear en un 98% el acceso de combustible a la línea de vapores.

3.3.9 Dispositivo de llenado

- 3.3.9.1 Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros como mínimo, el cual contará con válvula de drenaje y tapa.

- 3.3.9.2 En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.
- 3.3.9.3 En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm mínimo de diámetro, el cual llegará a 102mm 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 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará a 45 grados.
- 3.3.9.4 Cuando existan varios tanques y estén colocados en forma paralela, y a diferencia de la localización de las otras boquillas, invariablemente todos los dispositivos de llenado deberán alinearse sobre un mismo eje para facilitar la operación del sistema en una misma posición. En este caso, si se instala el sistema de llenado remoto, la boquilla se podrá retirar la distancia necesaria que permita mantener una gradiente mínima del 2% hacia la toma del tanque respectivo, y a una distancia mínima de 3m con respecto al edificio y la colindancia.
- 3.3.9.5 Deben quedar fuera de las áreas de circulación y su distancia mínima al edificio o colindancia será de 3 m.

3.3.10 Control de Inventarios

- 3.3.10.1 El uso de este sistema en los tanques de almacenamiento de combustibles es opcional, y de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Deberá detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.
- 3.3.10.2 Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.
- 3.3.10.3 Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

3.3.11 Entrada hombre.

- 3.3.11.1 Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Para su acceso se instalará un contenedor doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de un metro.
- 3.3.11.2 La entrada-hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y podrán colocarse los accesorios necesarios, pudiéndose instalar más de un registro pasa hombre en el mismo tanque, si así lo determina la firma de ingeniería.

3.3.12 Bomba sumergible

- 3.3.12.1 Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los surtidores. Deberán ser equipos a prueba de explosión y tener en la placa de características técnicas las siglas UL.
- 3.3.12.2 Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm ó 152 mm 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 102 mm como mínimo del fondo del tanque.
- 3.3.12.3 La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada de acuerdo con los cálculos realizados.

3.3.12.4 En el caso de tanques superficiales se utilizarán bombas centrífugas para el llenado de los mismos. Es opcional utilizar bombas centrífugas de desplazamiento positivo para suministrar combustible diesel a los surtidores. En ambos casos, se deberá instalar un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio en la conexión de la motobomba centrífuga con la manguera del cisterna y donde se instale la bomba sumergible, para contener posibles derrames por goteo en la operación de llenado, así como para proteger al equipo de la intemperie y la lluvia.

3.3.13 Registro contenedor de accesorios.

Consiste en agrupar los accesorios del tanque en dos registros como mínimo, con contenedor fabricado en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio, mampostería reforzada impermeabilizada o concreto colado impermeabilizado. Esta alternativa disminuye el riesgo de fuga del 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.

3.3.14 Sifones e interconexiones entre tanques.

Cuando en un tanque subterráneo se requiera la instalación de tuberías para interconectar uno o más tanques, éstas deberán cumplir con la doble contención y permitir el monitoreo de su estado de hermeticidad, de acuerdo con el diseño propuesto por la compañía especializada. Si el diseño no cumple con la doble contención, queda prohibido el uso de este sistema.

4 TUBERIAS

4.1 Generalidades.

4.1.1 Especificaciones Técnicas.

Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio.

de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio.

4.1.1.2 Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo con su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tuberías de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas de producto almacenado en la tubería primaria.

4.1.1.3 El sistema completo de doble contención consiste en una tubería primaria (interna) y una secundada (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del surtidor, este sistema provee un espacio anular continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento.

4.1.1.4 Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario. Los codos, coples, "Tees" y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención. Lo anterior en apego a la Ley Orgánica del Ambiente.

- 4.1.1.5** 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, la actualización vigente anual y el estampado de las siglas UL.
- 4.1.1.6** Si al término de este período la tubería se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente de acuerdo con las pruebas efectuadas por la compañía especializada.
- 4.1.2 Sistema de Distribución de Producto.**
- 4.1.2.1** Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los surtidores.
- 4.1.2.2** La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los surtidores. Si es flexible, la derivación a los surtidores podrá ser rígida dentro del contenedor.
- 4.1.2.3** Se instalará una válvula de bola entre la bomba sumergible y la tubería de combustible.
- 4.1.2.4** Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación:

Tabla 3.1

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Polietileno de alta densidad (PVC) o Fibra de vidrio,
2	Acero al carbono, fibra vidrio impermeable y neopreno	Trinchera concreto
3	Acero al carbono, fibra de vidrio y mezcla asfáltica	Geomembrana PVC o Fibra de vidrio
4	Material termoplástico	Polietileno de alta densidad
5	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
6	Otras tuberías que califiquen como sistema de doble contención, de conformidad con este reglamento.	

4.1.3 Medidas y Trincheras.

4.1.3.1 Medidas de la tubería.

4.1.3.1.1 El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 38mm.

4.1.3.1.2 El Contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los surtidores y entre los contenedores de los surtidores, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención.

4.1.3.1.3 En caso de requerirse conexiones intermedias, deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensor.

4.1.3.2 Excavación de trincheras.

4.1.3.2.1 El ancho y la profundidad de la trinchera deberán ser lo suficientemente amplios para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la misma. Prever las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección.

4.1.3.2.2 Si en el lugar donde se excavarán las trincheras, existió anteriormente otra edificación, se deberán identificar las trayectorias anteriores de las líneas de drenaje, agua,

conductos eléctricos y telefónicos, tuberías de gas, entre otros, para minimizar los daños durante el proceso de excavación. Se realizará a mano el trabajo sobre las áreas de mayor daño potencial, removiendo del lugar todos los escombros obtenidos.

- 4.1.3.2.3 Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería. La determinación de utilizar este sistema constructivo será de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos.
- 4.1.3.2.4 En caso de usarse tubería de acero al carbono con forramiento de fibra de vidrio, neopreno o mezcla asfáltica, o material similar que cumpla con características repelentes de agua y anticorrosivas, se deberá utilizar la trinchera de concreto, mampostería o con geomembrana.
- 4.1.3.2.5 Todas las trincheras deberán ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.
- 4.1.3.2.6 Deberá calcularse de acuerdo con las siguientes condiciones:
 - 4.1.3.2.6.1 Pendiente del 1% desde los surtidores hacia los tanques de almacenamiento de combustibles.
 - 4.1.3.2.6.2 Profundidad mínima de 50cm del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.
 - 4.1.3.2.6.3 La separación mínima entre las tuberías de producto será de 10cm.
 - 4.1.3.2.6.4 La separación mínima de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15cm.
 - 4.1.3.2.6.5 La separación mínima de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o terreno natural) será de 15cm. Cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15cm.
- 4.1.3.3 **Relleno de trincheras.** Se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19 mm. alrededor de la tubería, compactándola adecuadamente y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con un mínimo de 15cm. Para el relleno faltante se podrá utilizar material de compactación.
- 4.1.4 **Instalación y Tipo de Tuberías.**

Se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para producto y de pared sencilla para recuperación de vapor.

 - 4.1.4.1 **De producto.** Se instalarán tuberías rígidas o flexibles que cumplan con la normativa nacional o en su defecto con la Norma UL o similar, siendo el diámetro adecuado al que determine la compañía especializada responsable. Para la unión y cambios de dirección de tuberías no metálicas se utilizarán accesorios fabricados especialmente para cada uno de los casos. Cuando se instalen tuberías metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo con la normativa nacional o en su defecto con la clasificación ASTM-A 53 o similar, sin costura, en cédula 40 y podrán incorporar sistemas de protección catódica para su mantenimiento.
 - 4.1.4.2 **De recuperación de vapores.** Se instalará tubería rígida. El diámetro mínimo de la tubería de recuperación de vapor será de 50.8mm a la salida de los contenedores de los surtidores, y de 76mm mínimo en la red común. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente de la tubería de recuperación de vapor, desde los surtidores hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y así evitar la

formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor.

4.1.4.3 Sistema de venteo. La tubería de venteo podrá ser rígida o flexible de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% de la sección superficial hacia los tanques de almacenamiento. Deberá tener una válvula de bola en la conexión con el tanque de combustible para la realización de pruebas de hermeticidad.

4.1.4.3.1 En caso de que la tubería sea metálica, se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente.

4.1.4.3.2 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 50,8mm de diámetro como mínimo, la altura mínima de los venteos será de 6m sobre el nivel de piso terminado (NPT) cuando estén en una torre independiente de venteos a una distancia mínima de 5m de edificaciones.

4.1.4.3.3 Si están junto a una pared o columna del edificio se colocarán con una sobreelevación de 60cm con respecto al techo más alto de la Estación de Servicio. Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor a 5m de la colindancia.

4.1.4.3.4 En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión/ vacío.

4.1.4.3.5 En el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40.

4.1.4.3.6 La tubería de venteo de diesel utilizará cualquiera: válvula de venteo simple o de presión/vacío.

4.1.4.3.7 Para el venteo de diesel se podrán interconectar dos o más tanques a una misma línea, previo cálculo de la compañía especializada.

4.1.4.4 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 a su punto de conexión con el tanque. Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada surtidor al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90 grados con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

4.1.4.4.1 Codos de 45 grados.

4.1.4.4.2 Codos macho- hembra.

4.1.4.4.3 Niple de extremidades con rosca en toda su longitud.

4.2 Sistema de Bombeo y Suministro de Producto.

Hay dos sistemas de bombeo, el de bomba sumergible y el de bomba de succión

4.2.1 Sistema de bomba sumergible.

El sistema de bomba sumergible está formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como, en los surtidores, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en el isla de abastecimiento de producto.

4.2.1.1 Bomba sumergible. La bomba será del tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea. Se instalará en la boquilla del tanque ubicada en el extremo opuesto a la de

purga dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad u otro material autorizado. La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para diesel de 35 a 90 litros por minuto por manguera. Dependiendo del número de mangueras que suministre, se podrá optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

4.2.2 Sistema de Bomba de Succión.

El sistema de bomba de succión está formado por la bomba de succión directa, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como por los surtidores, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en la isla de abastecimiento de producto.

4.2.2.1 Bomba de succión. La bomba será de succión directa, con motor eléctrico a prueba de explosión e instalada en el surtidor. La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 90 litros por minuto por manguera.

4.2.3 Suministro de Producto.

Se permitirá el uso de una o dos mangueras correspondientes a una o dos posiciones de carga, y cuatro mangueras para dos posiciones, y para un surtidor de tres productos se permitirá el uso de seis mangueras correspondientes a dos posiciones de carga. Los surtidores contarán con computador mecánico o electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho.

4.2.3.1 Mangueras. Las mangueras tendrán una longitud máxima de 6m y llevarán instalada una válvula de corte a 30cm máximo del cuerpo del surtidor.

4.2.3.1.1 Diámetro de mangueras y boquillas. Las mangueras de los surtidores y las boquillas de las pistolas serán de 19mm de diámetro para gasolinas, y para diesel de 19 a 25mm de diámetro.

4.2.3.1.2 Accesorios coaxiales. En Fase II de recuperación de vapores se instalarán mangueras y accesorios coaxiales, así como boquilla de recuperación de vapor.

4.2.3.2 Equipos nuevos o reconstruidos. Todos los equipos instalados pueden ser nuevos o reconstruidos. Deberán estar libres de defectos, con el nombre del fabricante o empresa reconstructora, identificación completa del equipo y tener certificado de garantía de su correcto funcionamiento.

4.2.3.2.1 Instalación de surtidores. Los surtidores se instalarán sobre los basamentos de las islas de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante, y deberán tener todas las válvulas y dispositivos especificados por el fabricante.

4.2.3.2.2 Para surtidores del sistema de bomba sumergible se instalará una válvula de cierre de emergencia de doble obturador al nivel de la superficie de basamento, por cada línea de producto dentro del contenedor. En caso de que el surtidor sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90kg/válvula.

4.2.3.2.3 Contenedores debajo de los surtidores. Se instalarán contenedores herméticos de polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla con la normativa nacional o en su defecto con los estándares internacionales de resistencia. Se permitirán contenedores

de bloques de concreto o de concreto armado, siempre que estén impermeabilizados y que esta característica sea certificada por el profesional responsable de la obra.

4.2.3.2.4 Queda prohibida la utilización de contenedores que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

4.2.4 Sistema de Recuperación de Vapores.

Este sistema se instalará solamente en las Estaciones de Servicio Urbanas y donde sea requerido por las autoridades competentes. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio Urbana se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, el cuál está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

4.2.4.1 Sistema de Recuperación de Vapores de Gasolina Fase I.

4.2.4.1.1 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 cisterna al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el cisterna.

4.2.4.1.2 El cisterna tendrá dos bocatomas. Una de ellas será para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 100mm para líquido y de 75mm para vapor. Se prohíbe la utilización de PVC para la tubería de recuperación de vapores. La recuperación de vapores en Fase I puede efectuarse por cualquiera de los siguientes procedimientos.

4.2.4.1.3 En cualquier caso, el diámetro de la tubería y accesorios deberá ser calculado para cada proyecto de Estación de Servicio en particular y del sistema que se instale.

4.2.4.1.3.1 De dos puntos: El tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre sí. Una de ellas será para la recepción del producto y la otra para recuperar los vapores.

4.2.4.1.3.2 Coaxial: El tanque de almacenamiento tendrá una sola bocatoma para la descarga de producto y recuperación de los vapores simultáneamente a través de un conector coaxial.

4.2.4.2 Sistema de Recuperación de Vapores Fase II.

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

4.2.4.2.2 Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son clasificados como sistema tipo Balance o del tipo Asistido con vacío.

4.2.4.2.3 Considerando las condiciones del terreno y el número de surtidores y tanques que tenga cada Estación de Servicio, se podrá utilizar una línea para la recuperación de vapores por cada tipo de gasolina, o una sola línea de retorno para ambas gasolinas, dependiendo del proyecto del sistema de recuperación de vapores.

4.2.4.2.4 Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los surtidores, 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 de la isla de abastecimiento, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

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

4.2.4.3 Obligatoriedad. La instalación del sistema de recuperación de vapores será obligatorio cuando lo requiera la **DGTCC** y deberá realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante, y recomendaciones de la compañía especializada, responsable del proyecto e instalación de este sistema.

4.2.4.4 Sistema 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.

4.2.4.5 Sistema Asistido por Vacío. Este tipo de sistema de recuperación de vapores de gasolinas utiliza necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el surtidor o fuera de él, en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento de los vapores de regreso hacia el tanque de almacenamiento.

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

4.2.4.5.2 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.

4.2.4.6 Cualquiera de los dos sistemas de recuperación de vapor, Balance o Asistido, que se instale en la Estación de Servicio debe alcanzar una eficiencia en laboratorio del 90% o mayor en la recuperación de vapor, y no deberá provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 2,5cm de columna de agua.

4.3 Pruebas de Hermeticidad para tuberías de Producto, Agua, Aire y Vapores.

4.3.1 Tuberías de Producto. Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo con lo que se indica a continuación:

4.3.1.1 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 surtidores. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización. En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes.

4.3.1.2 Segunda prueba: Es obligatoria, del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de

acuerdo con el método de prueba aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el permiso de funcionamiento de la Estación de Servicio.

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

4.3.2 Tuberías de Agua y Aire.

4.3.2.1 Prueba para la red de agua: La red se probará a una presión de 70kPa (7 kg/cm²) 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. 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.

4.3.2.2 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.

4.3.3 Tuberías de Recuperación de Vapor.

4.3.3.1 Prueba del sistema: Se deben llevar a cabo diversas pruebas, las cuales son responsabilidad de la empresa especializada que las realice. Nunca se deberá utilizar aire para probar las tuberías que hayan conducido productos combustibles o inflamables.

Las pruebas estarán en concordancia con la normativa existente o en su defecto por la normativa internacional.

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

4.3.3.1.2 La segunda prueba es la de caída de presión (Decay) y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el surtidor de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumple con las norma establecidas y no presenta fugas.

4.3.3.1.3 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.

4.3.3.1.4 Una vez concluidas estas pruebas satisfactoriamente, se procederá 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.

4.3.4 Prueba y Calibración de los Surtidores.

4.3.4.1 La prueba y la certificación de la calibración de los surtidores deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.

4.3.4.2 La calibración deberá cumplir con lo que indique el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, de conformidad con el Decreto Ejecutivo 26425-MEIC-Reglamento para surtidores de combustibles líquidos, gasolina diesel, kerosene etc, -Calibración y Verificación-, Gaceta N° 213, del 5-11-97, lo mismo aplicará para las revisiones siguientes.

4.3.5 Sistema para suministro de Aire y Agua.

Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la Estación de Servicio.

- 4.3.5.1 Las tuberías serán de PVC, polietileno, hierro galvanizado, de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas.
- 4.3.5.2 Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- 4.3.5.3 Los diámetros serán dimensionados de acuerdo con el resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.
- 4.3.6 **Instalación.** Las instalaciones para el manejo de agua y aire estarán de acuerdo con el proyecto para la Estación de Servicio.
Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto y de recuperación de vapores.
La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

4.4 Sistemas Complementarios.

- 4.4.1 **Detección electrónica de fugas.** Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores bombas sumergibles y de surtidores, opcionalmente se colocará en pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a las recomendaciones del fabricante, y su correcto funcionamiento será auditado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

La energía que alimenta al surtidor y motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

5. INSTALACION ELECTRICA

- 5.1 **Generalidades.** Todas las Estaciones de Servicio cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas del Código Eléctrico de Costa Rica, o en su defecto lo que establece la norma NFPA 30A o similar.

5.2 Áreas Peligrosas.

5.2.1 Clasificación.

Las Estaciones de Servicio son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán, en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera inflamable que exista o pueda existir en sus diferentes áreas. De acuerdo con el CODEC, las Estaciones de Servicio han sido clasificadas para efectos de determinación del grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase 1, divisiones 1 y 2.

- 5.2.1.1 **Grupo D, Clase 1 División 1.** La clasificación correspondiente al grupo D, clase 1 división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

- 5.2.1.1.1 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.

- 5.2.1.1.2 Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

- 5.2.1.1.3 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.

- 5.2.1.2 Grupo D, Clase 1, División 2.** Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase 1, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:
- 5.2.1.2.1** 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.
- 5.2.1.2.2** Áreas adyacentes a zonas de la clase 1 división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.
- 5.2.2 Extensión de las Áreas Peligrosas.**
- 5.2.2.1 Surtidores.** Se considera dentro de la **clase 1 división 1**, al volumen encerrado dentro del surtidor y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de 1m de radio con centro en la boquilla de la pistola. Se considera dentro de la clase 1 división 2, al volumen que se extiende 50cm alrededor de la cubierta del surtidor en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 6,1m alrededor de la cubierta del surtidor en sentido horizontal y 50cm de altura a partir del piso terminado.
- 5.2.2.2 Tanques de Almacenamiento Subterráneos.** Se considera dentro de **clase 1 división 2**, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 1,5m de radio y con centro al nivel de piso terminado y de las boquillas de depósitos enterrados, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase 1 división 1. Esta área de la división 2 se extiende hasta 8m de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 10cm sobre el nivel del piso terminado.
- 5.2.2.3 Tuberías de Ventilación de Tanques.** Se considera como área de la **clase 1 división 1**, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 1m y con centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación, y como clase 1 división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 1,5m de radio a partir del mismo punto de referencia.
- 5.2.2.4 Lubricación.** Las fosas de lubricación por su localización, no están incluidas en las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, a menos que se encuentren en el área peligrosa.
- 5.2.2.5 Fosas y Trincheras.** 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 1 división 1. Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase 1 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.
- 5.2.2.6 Edificaciones.** 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:
- 5.2.2.6.1** Cuando una puerta, ventana, buque 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 adecuado sistema de ventilación de presión positiva, de una fuente de aire limpio, y se instalen dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques.

5.3 Materiales e Instalación.

Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con lo expuesto en el punto 5.2 y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo con lo que se indica a continuación:

5.3.1 Canalización y Accesorios de Unión.

Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

5.3.1.1 Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión.

5.3.1.2 La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19mm.

5.3.1.3 La Instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5cm de espesor como mínimo.

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

5.3.1.5 La conexión de las canalizaciones a surtidores, bombas sumergibles, compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

5.3.1.6 Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, podrán instalarse registros donde se efectúe la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo "EYS" o similar que mantenga hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

5.3.1.7 Soporte de canalizaciones. En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conductores.

5.3.2 Conductores.

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

5.3.2.1 Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

5.3.2.2 Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto ni en la misma caja de conexiones o de salida y de otros accesorios, con conductores de otro circuito.

5.3.2.3 Cuidado del cable. Ningún cable debe ser introducido a los conductos hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

5.3.2.4 Rotulado e Identificación. Todos los circuitos deberán 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.

5.3.2.5 En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando energía

5.3.2.6 Tamaño y tipo de cable. En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (cubierta de plástico). No se permiten conductores menores al No. 12 AWG o menores a 600 voltios.

Los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante.

El espacio libre mínimo que deberá existir en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías, debe cumplir con la normativa nacional.

5.3.2.7 Cajas de conexiones, de paso y uniones. Los accesorios 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 especial.

5.3.2.8 Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos y deberán estar sellados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.3.2.9 Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

5.3.3 Registros, Sellos, Tableros e Interruptores

5.3.3.1 Registros. 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.

5.3.3.1.1 Ambiente húmedo o de condensación. En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se deberá prever un sistema de drenado y respiración en los registros y los puntos bajos del sistema.

5.3.3.2 Sellos eléctricos a prueba de explosión. En la acometida a los surtidores, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo “EYS” o similar, en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica, y se instalarán como se detalla a continuación:

5.3.3.2.1 Se aplicará dentro del sello eléctrico, un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

5.3.3.2.2 Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización, sea del tipo a prueba de explosión, y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50cm de las cajas de conexiones. No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

5.3.3.2.3 Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, 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.

- 5.3.3.2.4 Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas.
- 5.3.3.2.5 En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.
- 5.3.3.2.6 El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes, y tendrá un punto de fusión de 93°C como mínimo.
- 5.3.3.2.7 El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conducto, pero en ningún caso menor a 16mm.
- 5.3.3.3 **Tableros y centro de control de motores.** Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores, estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual, por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2. Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores, se localiza en cualquiera de las áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión.
- 5.3.3.4 **Interruptores.** La instalación eléctrica para la alimentación de los motores y del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de manera que permita cortar la operación de áreas definidas, sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.
- 5.3.3.5 **Interruptores de emergencia.** La Estación de Servicio tendrá como mínimo tres 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 surtidores. El alumbrado general deberá permanecer encendido.
Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1,7m a partir del nivel de piso terminado.

Los interruptores estarán localizados:

- 5.3.3.5.1 El primero en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal.
- 5.3.3.5.2 El segundo en la fachada principal del edificio de oficinas enfrente de la zona de abastecimiento.
- 5.3.3.5.3 El tercero en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar.

5.4 Sistema de Tierras. (Descarga Eléctrica)

El sistema de tierras se diseñará e instalará de acuerdo con las características y requerimientos propios del proyecto.

5.4.1 Puesta a Tierra.

- 5.4.1.1 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.
- 5.4.1.2 Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo de temple suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo con las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

- 5.4.1.2.1** Los electrodos (varillas de cobre) utilizados en el sistema de tierras serán de por lo menos 2,50m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- 5.4.1.2.2** La conexión de la estructura de los Edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No.2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; asimismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20m.
- 5.4.1.2.3** Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico como transformadores, tableros, carcazas de motores, generadores estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y surtidores, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No.2 (34mm²).
- 5.4.1.2.4** El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3,18mm de espesor.
- 5.4.1.2.5** Los cisternas en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.
- 5.4.1.2.6** Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34mm²).
- 5.4.1.2.7** La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- 5.4.1.2.8** Todos los aparatos eléctricos e Instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.
- 5.4.1.2.9** Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107,2mm²).
- 5.4.1.2.10** Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- 5.4.1.2.11** 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 nacionales.

5.5 Iluminación.

- 5.5.1** La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se realizará basado en lámparas de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes. La caja de la lámpara deberá soportar una eventual explosión del tubo. También se considerarán los siguientes aspectos:
- 5.5.1.1** Queda prohibido el uso de lámparas de vapor de sodio y cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.
- 5.5.1.2** La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en el CODEC.
- 5.5.1.3** **Lámparas en exteriores** . Serán de 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 4,50m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2,5m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.
- 5.5.1.4** **Ubicación de luminarias.** Estas 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 Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

- 5.5.1.5 **Queda prohibida** la instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de combustibles, y se instalarán empotradas o sobrepuestas en el cielo raso de las techumbres de dicha zona.
- 5.5.1.6 Cuando opcionalmente haya zonas exclusivamente de despacho de diesel, la iluminación se apegará a lo indicado para la zona de combustibles.
- 5.5.1.7 **Instalación.** Los equipos de alumbrado se instalarán conforme con lo establecido en el CODEC, y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento.
- 5.5.1.8 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.
- 5.5.2 **Alumbrado de Emergencia.** La Estación de Servicio tendrá un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica, o cuando por situaciones de riesgo se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.
- 5.5.3 **Pruebas.**
 - 5.5.3.1 **Instalación eléctrica.** Toda la instalación deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.
 - 5.5.3.2 **Sistema de control.** Deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por un ingeniero eléctrico competente.
 - 5.5.3.3 **Manual de Operación.** Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá proporcionar al titular de la Estación de Servicio todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados.

6. IMAGEN E IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

6.1 Identidad.

Se indican los lineamientos a seguir para las características generales que tendrán los diversos elementos arquitectónicos, los señalamientos, los equipos y el mobiliario de las Estaciones de Servicio Urbanas.

6.2 Anuncio Distintivo.

Está integrado por los anuncios de los diferentes tipos de combustibles que se expenden, así como el nombre y el código de identificación de la Estación de Servicio.

6.2.1 Ubicación.

- 6.2.1.1 El anuncio distintivo independiente debe ubicarse en la parte más visible de terreno que ocupa la Estación de Servicio.
- 6.2.1.2 Cuando el predio presente varios frentes, el anuncio se localizará en la esquina que forman las dos arterias de mayor importancia.
- 6.2.1.3 Cuando el predio se localice entre dos terrenos colindantes y presente dos frentes opuestos entre sí, se

debe instalar un anuncio en cada uno de ellos, en la parte media de los frentes, donde se presente la mayor visibilidad.

6.2.1.4 Cuando el predio se localice entre dos terrenos colindantes y presente un solo frente, el anuncio debe ubicarse preferentemente en la parte media de dicho frente, o bien en la zona de mayor visibilidad.

6.2.2 Anuncio distintivo elevado

Debe estar instalado de la siguiente manera:

6.2.2.1 Debe tener una altura mínima de 3m contados a partir del nivel del piso terminado hasta la parte inferior del rótulo.

6.2.2.2 Se debe prever la instalación de sistemas de acceso para mantenimiento y limpieza de los anuncios.

6.2.2.3 El lugar donde se ubique el anuncio podrá destinarse en áreas verdes o elementos decorativos que no obstruyan la visibilidad del mensaje visual.

6.2.2.4 Espacio para el código de la Estación de Servicio.

6.2.2.5 El espacio para el código de la Estación de Servicio se localiza en la parte inferior del rótulo, debajo del nombre de la Estación de Servicio. Debe tener una dimensión mínima de 30cm de alto por 120cm de largo, en color blanco, la palabra "CÓDIGO" será en mayúscula, con una altura de 20cm de color negro, a la derecha estará el número de código también de 20cm de alto, centrado horizontalmente. No deberá tener ningún obstáculo o distractor visual.

6.2.2.6 Hacia arriba del código de la estación estará el nombre de la Estación de Servicio, y podrá estar acompañado de cualquier logotipo propio o comercial.

6.2.2.7 Anuncios diversos: se pueden anunciar los nombres de los servicios adicionales, tales como "artesanías", "cafetería", "venta de repuestos", "lubricación", "engrase", y cualquier otro servicio que ofrezca.

6.2.3 Precinta perimetral en techo de islas de abastecimiento.

6.2.3.1 Se podrá utilizar cualquier material que sea incombustible. En caso de usar lona ahulada o material translúcido, deberá contar con la certificación del fabricante de que es incombustible por un tiempo mínimo de dos horas. Si se quiere que la precinta sea luminosa, la instalación eléctrica debe ser totalmente entubada conforme se especifica en esta norma.

6.2.3.2 Edificios, muros, y tapias. La estación deberá permanecer en buen estado de pintura.

6.2.3.3 Zona de almacenamiento. Las tapas de las bocas de llenado de los tanques de almacenamiento se pintarán del color característico del producto que manejen, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 6.1 de la sección 6.5.

6.2.3.4 Servicios Anexos. Se anunciarán exclusivamente los servicios que tengan un local destinado para tal propósito.

6.2.3.5 Locales comerciales o de servicios. Los letreros estarán instalados entre los dos soportes de la estructura metálica del anuncio distintivo independiente, en un espacio comprendido a partir de los 2,60m del nivel de piso terminado.

6.3 Señalización.

Se clasifica en dos grupos: marcaje horizontal y señalamiento vertical.

6.3.1 Marcaje Horizontal.

Consiste en indicar las marcas en el pavimento, necesarias para los diferentes elementos que conforman la Estación de Servicio, como son: accesos, salidas, áreas de circulación interna, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles, etc. El marcaje se realizará con las siguientes opciones:

6.3.1.1 Pintura tipo tráfico con microesfera de vidrio o cinta autoadherible reflejante, material termoplástico y en combinación con elementos reflectantes, tachuelas, boyas, botones y/o briquetas, y se indicará entre otros:

- 6.3.1.1.1** Posiciones de carga.
- 6.3.1.1.2** Flechas en pisos.
- 6.3.1.1.3** Cajones de estacionamiento.
- 6.3.1.1.4** Zonas peatonales.
- 6.3.1.1.5** Indicadores de obstáculos.
- 6.3.1.1.6** Indicador de trayectoria de tuberías.

6.3.2 Señalamiento Vertical.

Consiste en determinar las señales bajas y elevadas requeridas para orientar a los usuarios de la Estación de Servicio acerca de las características físicas y operaciones de las instalaciones. Estas señales son tableros fijados a postes o muros. Existen tres tipos de señalización: Restrictivos, Preventivos e Informativos.

6.3.2.1 Señales Restrictivas. Son símbolos o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SR-1	No Fumar	25x25
SR-2	Apague el Motor	25x25
SR-3	No Estacionarse	30x30
SR-4	10 km/H máxima	45x60
SR-5	Discapacidad Física	30x30

6.3.2.2 Señales Preventivas. Son símbolos que tienen por objeto prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de algún peligro en el camino, y su naturaleza.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SP-1	Descargando Combustible	60x80
SP-2	Area Fuera de Servicio	60x80

6.3.2.3 Señales Informativas. Se utilizan para informar a los usuarios la existencia de un servicio o un lugar específico.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SI-1	Extintor	25x25
SI-2	Baños	30x30
SI-3	Baños Hombres	25x25
SI-4	Baños Mujeres	25x25
SI-5	Verifique Marque Ceros	25x25
SI-6	Agua	10x20
SI-7	Aire	10x20
SI-8	Estacionamiento	30x30
SI-9	Basura	25x25
SI-10	Indica Dirección	25x25
SI-11	Indica Dirección	30x60

6.4 Areas Verdes.

6.4.1 Su ubicación será de acuerdo con los siguientes lineamientos:

6.4.1.1 Se determinarán considerando como mínimo 3% del total de la superficie de terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio.

6.4.1.2 Estarán diseñadas con base en las características de cada región.

6.4.1.3 Se instalará un sistema de riego manual o automatizado, el cual será independiente de las demás redes de distribución de agua potable, con la finalidad de evitar la contaminación de éstas.

6.4.1.4 En los accesos y salidas de la Estación de Servicio se restringe el uso de arbustos de gran altura y espesor, que puedan obstaculizar la visibilidad de los conductores.

6.4.1.5 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. En caso de existir, se podarán adecuadamente para controlar su crecimiento.

6.5 Colores.

Los colores que se utilizarán para señalar los diferentes combustibles y los diferentes elementos que integran la Estación de Servicio serán:

TABLA 6.1

Color	Aplicación
Naranja	Gasolina regular, tapas de registros en el tanque
Verde	Diesel, tapas de registros en el tanque
Lila	Gasolina super, tapas de registros en el tanque
Amarillo	Marcaje Horizontal y señalización de bordes de islas y jardineras, Protectores de surtidores.
Negro	Rejillas de drenaje, señalización, Rotulación en general
Rojo	señalización de extintores
Blanco	señalización de extintores

CAPITULO II

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Rurales

7 ASPECTOS GENERALES

Este reglamento técnico de **Estaciones de Servicio Rurales** es complementario al **Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y al Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.**

7.1 Objetivo y Ambito de Aplicación

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una *Estación de Servicio Rural*, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

7.2 Definiciones

7.2.1 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.

7.2.2 Cruzamiento: Obra superficial, subterránea o elevada que atraviesa de un lado a otro de la carretera.

7.2.3 Dique de contención: Muro de concreto armado o de acero estructural, construido como sistema de seguridad en el área perimetral de los tanques superficiales de almacenamiento no confinados, teniendo como función el contener posibles derrames de combustibles.

7.2.4 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.

7.2.5 Estación de Servicio Rural. Establecimiento cuya actividad principal es la venta de gasolina, diesel y keroseno al consumidor final y GLP; así como la venta de aceites y otros servicios complementarios autorizados. Estas se ubican dentro de las zonas rurales del país.

- 7.2.6 **Isla de abastecimiento.** Elemento junto al cual un vehículo automotor se abastece de combustible a través de un surtidor.
- 7.2.7 **Tanque superficial no confinado:** Tanque de almacenamiento de pared sencilla instalado por encima del piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural y limitado por diques de contención.
- 7.2.8 **Zona aldeaña:** Predio colindante con una carretera nacional hasta una distancia de 100 metros contados a partir del límite del derecho de vía.

7.3 Proyecto

Para el diseño general de **Estaciones de Servicio Rurales**, por ser un tipo de establecimiento con características particulares por la zona donde se ubican, se considerarán todas las especificaciones técnicas establecidas en el **Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas**, más las especificaciones que se adicionan.

En algunas secciones, se tendrán excepciones particulares en relación con las exigencias a las Estaciones de Servicio Urbanas.

La compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos, los cuales serán revisados por la **DGTCC** con base en el ordenamiento jurídico, el presente reglamento técnico, y el **Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos**.

Deberán presentarse todos los planos ya indicados para Estaciones de Servicio Urbanas

8 OBRA ARQUITECTÓNICA

Conforme con lo establecido para las estaciones de Servicio Urbanas, este capítulo cubre los requerimientos que se deben adicionar para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Rural y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

8.1 Programa Arquitectónico

8.1.1 Definición del Programa

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Rural.

8.1.2 Áreas Generales

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una **Estación de Servicio**, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los establecidos en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

8.1.3 Zonificación

Las áreas generales de la Estación de Servicio Rural se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en este reglamento de especificaciones técnicas, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, 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 (ver ilustración 1.1 del reglamento de urbanas).

8.1.4 Delimitaciones.

- 8.1.4.1** Las Estaciones de Servicio Rurales se ubicarán fuera del derecho de vía determinado para la carretera por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. El diseño de los accesos deberá garantizar que no se provoquen conflictos en el flujo vehicular que confluye en la Estación de Servicio.
- 8.1.4.2** En el caso de construir Estaciones de Servicio Rurales cercanas a curvas, puentes y pendientes pronunciadas, se debe hacer el diseño de entradas y salidas de acuerdo con criterios de Ingeniería de Tránsito para garantizar buena visibilidad y seguridad para las maniobras propias de los vehículos previas al ingreso y posteriores a la salida de la Estación de Servicio.
- 8.1.4.3** El área ocupada por la Estación de Servicio Rural estará delimitada en sus colindancias con vallas tipo rompe vientos o muros, con una altura mínima de 2,0m.
- 8.1.4.4** La Estación de Servicio Rural podrá estar delimitada por camellones arreglados como jardín o espacios abiertos y en ambos casos se respetarán las áreas de abastecimiento y almacenamiento de la Estación de Servicio Rural, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a cualquier otro servicio.
- 8.1.4.5** En caso de que hallan viviendas o edificaciones dentro de una distancia radial de 100 metros medidos desde el perímetro de la zona definida por los tanques de almacenamiento de combustibles las bocas de llenado y los surtidores, se deberá construir un muro de mampostería, de concreto reforzado o concreto prefabricado, o un camellón arreglado como jardín, cualquiera de ellos con altura mínima de 2,0m hacia donde se ubican las viviendas o edificaciones, como protección contra fuego o explosión. Adicionalmente, en la colindancia que se encuentre a menos de 10m de la zona de descarga, se deberá ubicar el muro o camellón con 3m de altura; y tendrá como mínimo 15m de longitud, centrando 7,5m hacia cada lado desde las bocas de descarga (tomando como referencia el camión cisterna).
- 8.1.4.6** Si el terreno es de mayor dimensión que lo establecido en la Tabla 8.1, se puede colocar el muro de manera que confine el área establecida como Estación de Servicio, dejando libre el resto de la propiedad para otro desarrollo arquitectónico que no interfiera o resulte peligroso para la Estación de Servicio.
- 8.1.4.7** El ancho mínimo de los accesos a la Estación de Servicio Rural está establecido en la tabla 2.2(b), y el ancho máximo será de 20 metros, cuando los terrenos sean más grandes que lo indicado, y que se cumpla con las separaciones mínimas entre accesos y colindancias según se establece para Estaciones de Servicio Urbanas.

8.1.5 Requisitos del terreno.

El terreno donde se instale una Estación de Servicio Rural debe cumplir con lo establecido para las Estaciones de Servicio Urbanas, exceptuando lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 8.1

Ubicación	Superficie mínima (m ²)	Frente mínimo (m)	Acceso mínimo (m)	Nº máximo de
				islas de
Zona rural	abastecimiento	Producto		
Esquina	400	20	10	Gasolina regular

(dos frentes)				Gasolina super	2
				Diesel	
No esquina	800	30	11	Gasolina regular	
(un frente)				Gasolina super	2
				Diesel	

Cuando el terreno donde se pretenda construir la Estación de Servicio Rural tenga una superficie mayor a las superficies mínimas establecidas en la Tabla 8.1 y cumplan con las distancias mínimas indicadas en la ilustración 1.1 se podrá aumentar la cantidad de islas de abastecimiento y el número de surtidores.

8.2 Desarrollo del Proyecto.

8.2.1 Lineamientos.

Se aplica todo lo establecido para estaciones de servicio urbanas, con las salvedades que se indiquen.

8.2.2 Pavimentos.

8.2.2.1 En el diseño de pavimentos se considerarán dos resistencias: la primera para circulación y estacionamiento de camiones y trailers de carga, y la segunda para circulación y estacionamiento de vehículos de pasajeros.

8.2.2.2 Estacionamientos: En el diseño se deberán contemplar los radios de giro apropiados para efectuar las maniobras respectivas. En ningún caso deberá, ser menor a 6.00mts para automóviles y 15.00m para camiones o autotankers.

8.2.2.3 Estas áreas no deberán estar retiradas del edificio comercial ni de servicios y preferentemente visibles desde varios sitios, para ofrecer seguridad a los conductores.

8.2.2.4 El tipo de superficie de rodamiento a utilizar en esta zona será aquella que garantice una adecuada operación de los vehículos, cuidando que en el área destinada a trailers y camiones el material empleado sea resistente al diesel, por lo cual se evitará el uso de pavimentos asfálticos en esta área.

8.2.2.5 Los requerimientos mínimos de estacionamiento serán:

TABLA 8.2

Locales	Un cajón por cada	Dos cajones por cada
Restaurante	20 m ²	20 m ²
Estación de servicio	4 posiciones de carga	
Tienda de conveniencia	40 m ²	
Artesanías	40 m ²	
Oficinas	50 m ²	
Talleres		50 m ²
Reparación de llantas	40 m ²	
Duchas al público	ducha	

8.2.2.6 Para determinar la capacidad máxima en el número de cajones de los estacionamientos se deberá tener en cuenta los tipos de establecimientos comerciales complementados a instalarse en la **Estación de Servicio Rural** y el aforo vehicular estimado.

9. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Para el almacenamiento de combustibles se utilizarán tanques enterrados como está dispuesto para **Estaciones de Servicio Urbanas**, con las salvedades que se indican, o superficiales en casos demostrados de imposibilidad de colocarlos subterráneamente, como zonas con riesgo de inundación o terrenos rocosos o de mínimo riesgo por estudio de onda expansiva.

9.1 Generalidades.

9.1.1 Normas aplicables. Los tanques descritos en estas especificaciones serán de doble pared o de pared sencilla y su fabricación cumplirá con lo normativa señalada para Estaciones de Servicio Urbanas.

- 9.1.2 Requerimientos Generales de Diseño.**
- 9.1.2.1 Recuperación de vapores.** Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100mm al tanque) que permita la interconexión del sistema recuperación de vapores y del tubo de venteo.
- 9.1.2.2** En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.
- 9.1.2.3** Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores, quedando la instalación de la Fase II de dicho sistema sujeta a los requerimientos de las autoridades correspondientes.

9.2 Tanques Enterrados o Subterráneos.

Toda la descripción está en las Estaciones de Servicio Urbanas, capítulo 3.

- 9.2.1 Características Generales de los Tanques.**
- 9.2.2 Capacidades.** La capacidad nominal mínima para los tanques de almacenamiento subterráneo será de 4,000 litros y la máxima de 100,000 litros.
- 9.2.3 Materiales de fabricación para tanques de doble pared.**
- 9.2.3.1** Placas de desgaste.
- 9.2.3.2** Boquillas.
- 9.2.3.3** Procedimiento de Instalación.
- 9.2.4 Preparativos para la maniobra del tanque.**
- 9.2.5 Excavación y Colocación.**
- 9.2.5.1** Dimensiones de la excavación.
- 9.2.5.2** Colocación del tanque.
- 9.2.5.3** Anclaje y relleno.
- 9.2.5.4** Fosas de concreto opcional..
- 9.2.6 Pozos de Observación y Monitoreo.**
- 9.2.6.1** Pozos de Observación.
- 9.2.6.2** Pozos de Monitoreo.
- 9.2.7 Accesorios**
- 9.2.7.1** Dispositivo para purga
- 9.2.8 Detección Electrónica de Fugas en Espacio Anular**
- 9.2.9 Recuperación de vapores (Fase I):**
- 9.2.9.1** Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100mm al tanque) que permita la interconexión del sistema recuperación de vapores y del tubo de venteo.
- 9.2.9.2** En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.
- 9.2.9.3** Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores.
- 9.2.10 Dispositivo de Llenado**
- 9.2.11 Control de Inventarios**
- 9.2.12 Entrada-hombre**
- 9.2.13 Bomba Sumergible**

9.3 Tanques Superficiales Se utilizarán tanques superficiales (no confinados), atmosféricos de pared sencilla o doble, del tipo cilíndrico vertical u horizontal en casos demostrados de imposibilidad de colocarlos subterráneamente, como zonas con riesgo de inundación o terrenos rocosos o de mínimo riesgo por estudio de onda expansiva. El uso de estos tanques, independientemente de su capacidad, estará determinado por la volatilidad de los combustibles que contienen, por lo que el almacenamiento de cada producto estará en función de la tabla 9.1.

Tabla 9.1

Aplicación de Tanques de Almacenamiento

Tipo de tanque	Producto a almacenar
Vertical con techo fijo	Diesel
Horizontales cilíndricos	Gasolinas y diesel
Vertical con techo fijo y	Gasolinas
Membrana interna flotante (*)	

(*) En este tipo de tanques se evita la emanación de vapores a la atmósfera hasta en un 95%.

El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques de pared sencilla, doble y deberá cumplir con las reglamentaciones que se mencionan en las especificaciones técnicas.

9.3.1 Características Generales de los Tanques.

9.3.1.1 Tanques horizontales. La fabricación y dimensionamiento de tanques horizontales deben resistir la exposición a fuego por dos horas como mínimo. Como referencia se tiene lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como requerimientos de temperatura interna sometida a 204,44 grados centígrados como punto máximo de ignición de la gasolina. Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo de a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.

Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. El uso de estos tanques se recomienda para bajos volúmenes de ventas.

Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimentos internos contando con certificación de garantía del fabricante..

9.3.1.2 Tanques verticales. Cumplirán con lo indicado anteriormente y con el estándar API 650, el cual recomienda la utilización de este tanque para altos volúmenes de ventas. Cuando se utilice la Norma API 650 se aplicarán los estándares ASTM 283 y 285, y en el caso de UL-142 se usará el ASTM-A-36.

9.3.1.3 Corrosión. Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un metal con más espesor o un recubrimiento adicional.

9.3.1.4 Garantías. El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial correspondiente. El fabricante otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para tanques de doble pared, o 15 años para los de pared sencilla siendo reemplazados los tanques al término de este período.

9.3.1.5 Capacidades. La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento superficiales será de 1,000 litros y la máxima de 25000 litros.

9.3.1.6 Placas de desgaste. Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

9.3.1.7 Boquillas. Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo con 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.

9.3.1.8 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.

9.3.2 Procedimiento de Instalación.

9.3.3 Cimentación de Tanques.

9.3.3.1 Tanques verticales.

9.3.3.1.1 Los tanques de almacenamiento vertical deben estar soportados al centro por cimientos construidos basado en anillos de concreto; el ancho del anillo no deberá ser menor a 0,30m en ningún caso.

9.3.3.1.2 Los anillos deben ser rellenos con arena o grava y la superficie del relleno deberá ser de concreto con una pendiente máxima del 2% del centro al extremo interior del anillo.

9.3.3.1.3 Para el diseño y construcción de los anillos de cimentación se dependerá de los estudios de mecánica de suelos, vientos dominantes, peso muerto del tanque, peso del producto a almacenar al 100% de capacidad del tanque así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos.

9.3.3.1.4 Se deberá prever que las cimentaciones destinadas para tanques con membrana interna flotante, conserven la verticalidad para que la operación de ésta sea la adecuada.

9.3.3.2 Tanques horizontales.

9.3.3.2.1 Los tanques horizontales se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.

9.3.3.2.2 El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

9.3.3.2.3 En la determinación del cálculo estructural de la cimentación dependiendo de análisis de mecánica de suelos, se debe considerar el peso muerto del tanque peso del producto que se almacenará al 100% de la capacidad del tanque vientos dominantes, así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos y mantener la horizontalidad de los tanques.

9.3.3.3 Diques de contención.

9.3.3.3.1 Todos los tanques de almacenamiento verticales y horizontales deben estar limitados por diques de contención, cuya construcción será de concreto, acero o mampostería, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por el líquido que llegaran a contener.

9.3.3.3.2 Una barda de material incombustible, con una altura de 2 metros, debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la Estación de Servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

9.3.3.3.3 Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios, o aditivos para concreto u otro material incombustible, con su respectiva certificación de garantía.

9.3.3.3.4 La altura mínima del dique de contención será de 1,20 m y de 1,80 m como máximo sobre el nivel de piso terminado.

- 9.3.3.3.5** La capacidad volumétrica de los diques de contención será como mínimo de 1,20 veces el volumen del tanque de almacenamiento de mayor capacidad dentro de cada dique, más el volumen que ocupen otras construcciones, como son las cimentaciones de los propios tanques.
- 9.3.3.3.6** La distancia mínima del tanque de almacenamiento horizontal a los muros del dique de contención será de 1,0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3,00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación con otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de muro que limite la propiedad de las instalaciones.
- 9.3.3.3.7** La distancia mínima de pared a pared, entre dos tanques de almacenamiento verticales, será la mitad del diámetro del tanque de mayor diámetro, para líquidos combustibles (diesel). En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro.
- 9.3.3.3.8** Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención.
- 9.3.3.3.9** La agrupación de los tanques superficiales de almacenamiento tanto verticales como horizontales debe realizarse de acuerdo con las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diesel.
- 9.3.3.3.10** Todo tanque de almacenamiento debe tener como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso a través de una calle para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones contra incendio.
- 9.3.3.3.11** Todos los tanques deberán 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 deberá contar con rampas o escaleras.
- 9.3.3.3.12** El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de una caja de registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.
- 9.3.3.3.13** Se debe contar con una válvula ubicada en la caja de registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.
- 9.3.3.3.14** El agua que sea evacuada de un dique de contención debe ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.
- 9.3.3.4 Colocación del tanque.**
- 9.3.3.4.1** Se deben efectuar las pruebas que recomienda el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en dique.
- 9.3.3.4.2** Utilizar los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques y utilice cuerdas de nylon para guiarlo. No lo arrastre ni lo ruede.

- 9.3.3.4.3** La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo con las normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.
- 9.3.3.4.4** La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.
- 9.3.3.4.5** El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.
- 9.3.3.4.6** El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.
- 9.3.3.4.7** Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.
- 9.3.4 Accesorios.**
Para colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.
- 9.3.4.1** Accesorios en tanques superficiales de pared sencilla.
- 9.3.4.1.1** Venteo normal.
- 9.3.4.1.2** Venteo de emergencia.
- 9.3.4.1.3** Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- 9.3.4.1.4** Control de inventarios.
- 9.3.4.1.5** Entrada hombre.
- 9.3.4.1.6** Bomba sumergible o de succión directa
- 9.3.4.1.7** Válvula antisifón.
- 9.3.4.2** En tanques superficiales de doble pared no confinados se añadirán los siguientes accesorios:
- 9.3.4.2.1** Detección electrónica de fugas en espacio anular.
- 9.3.4.2.2** Venteo de emergencia en tanque secundario.
- 9.3.4.3** **Venteo normal.** Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo con los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60° grados Centígrados (Combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60 °C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.
- 9.3.4.4** **Venteo de emergencia.** Todos los tanques superficiales deben contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa -hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.
- 9.3.4.5** **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 con UL 2085.
- 9.3.4.6** **Dispositivo de Llenado.** Se puede efectuar de dos maneras, por gravedad y remota.
- 9.3.4.6.1** **Por gravedad.** Cuando sea por gravedad debido a desniveles existentes en el terreno se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros como mínimo, el cual contará con válvula de drenaje 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 de diámetro mínimo, el cual llegará a 102 mm 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 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará en diagonal de 45 grados.

9.3.4.6.2 Remota. 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, colocada sobre 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.

9.3.4.7 Bomba de suministro. Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los surtidores. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

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

La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo con los cálculos realizados.

9.3.4.8 Detección electrónica de fugas en espacio anular. Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. Este sistema se instalará solamente en los tanques de doble pared.

Cuando se utilicen tanques superficiales de pared sencilla este sistema no se instalará.

9.4 Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad tanto al tanque primado como al secundario. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo con los criterios definidos para Estaciones de Servicio Urbanas.

9.5 Pozos de Observación y Monitoreo.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas.

9.6 Accesorios.

9.6.1 Dispositivo para Purga.

9.6.2 Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular.

9.6.3 Recuperación de vapores.

9.6.4 Dispositivo de llenado

9.6.5 Control de Inventarios

9.6.6 Entrada hombre.

9.6.7 Bomba sumergible

9.6.8 Contenedor de accesorios.

10. TUBERIAS

10.1 Generalidades. Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo

al manejo de combustibles en la Estación de Servicio Rural, según lo establecido para la Estación de Servicio Urbana. Adicionalmente se puede utilizar tubería metálica de pared sencilla. En la tabla 10.1 se indican los diferentes tipos de tubería que se pueden usar.

Tabla 10.1

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Polietileno de alta densidad
2	Acero al carbono, fibra vidrio y neopreno	PVC) o Fibra de vidrio, Trinchera de concreto impermeable.
3	Acero al carbono, fibra de vidrio y mezcla asfáltica de	Geomembrana. Tubería PVC o de Fibra
4	Material termoplástico	vidrio. Polietileno de alta densidad.
5	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio.
6	Otras tuberías que califiquen como sistema de doble contención, de conformidad con la normativa nacional o en su defecto por la normativa internacional.	

10.2 Tubería Metálica De Pared Sencilla.

10.2.1 Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, 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 brindadas de acuerdo (ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 234).

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

10.2.3 Las juntas roscadas serán selladas con una pasta que resiste conforme a la Norma ULC-C 340 o UL, o por una cinta de politerafluorecitenio.

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

10.2.4.1 Las tuberías de pared sencilla (metálicas) que sean subterráneas deben tener un forramiento de fibra de vidrio, neopreno o mezcla asfáltica, o material similar que cumpla con características repelentes de agua y anticorrosivas, y se deberán instalar dentro de trinchera fabricada de concreto, de mampostería o terreno natural protegido con geomembrana. Cualquiera de estos casos, se deberán construir cajas de registro en los cambios de dirección de la tubería para monitoreo.

10.2.4.2 La trinchera de concreto puede tener una parrilla metálica para monitorear la tubería. En tal caso la tubería no debe estar cubierta por ningún tipo de arena, y debe estar soportada por silletas de acero estructural. Esta trinchera debe tener una gradiente de un 1% mínimo en dirección hacia los tanques y debe tener una descarga de aguas pluviales dirigida a una trampa de combustibles.

10.2.4.3 Las tuberías de pared sencilla (metálicas) que sean superficiales, estarán soportadas en silletas de acero estructural o de concreto, y se fijarán de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones. El espacio mínimo entre el enrase de concreto y el nivel de piso terminado será de 0,30m.

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

10.2.4.5 A lo largo de la tubería, en los puntos donde hallan uniones, codos, tes, válvulas, se deberá construir a nivel del suelo dados o losas de concreto de 60x60 cm por 15 cm de espesor, que permitan fijar la tubería y monitorear eventuales derrames de combustible. Si hay varias tuberías, el dado o losa debe sobrepasar en 30 cm hacia cada lado de las tuberías extremas.

10.2.5 Sistema de venteo.

10.2.5.1 La tubería de venteo podrá ser rígida o flexible de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

10.2.5.2 En caso de que la tubería sea metálica, se aplicará un recubrimiento exterior para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico frío o caliente.

10.2.5.3 La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero carbón de 50.8mm de diámetro como mínimo, la altura mínima de venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT). Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor 3.00 m de cualquier muro que contenga vanos (puertas y ventanas).

10.2.5.4 En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión- vacío y la tubería de venteo de diesel utilizará válvula de venteo.

10.2.6 Juntas giratorias.

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

10.2.6.1.1 Codos macho - hembra.

10.2.6.1.2 Niple con extremidades apretadas con cuerda en toda su longitud.

10.2.6.1.3 Codos de 45°.

10.2.6.2 La tubería no metálica se instalará con un codo de 90° que puede ser integrado al sistema de extracción del producto, seguido de un niple no metálico de 15cm de largo, otro codo de 90° y un tubo no metálico de menos de 1.50m de largo.

10.2.7 Surtidores, sistema de bombeo y mangueras.

10.2.7.1 Cuando el suministro de combustible se efectúe en la isla de abastecimiento se utilizarán surtidores con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de combustible que se despache.

10.2.7.2 El surtidor será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto o con motor eléctrico a prueba de explosión, la cual estará listada por UL. Los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo.

10.2.7.3 Se pueden utilizar también bombas eléctricas compactas integradas al tanque superficial de potencia mínima de 1/3 HP. Este tipo de bombas deberán contar con el estampado UL y cumplir con los estándares que indica NFPA 30 A, NFPA 70 y NFPA 395.

10.2.7.4 Las bombas tendrán la capacidad para operar a un flujo normal con un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para combustible diesel de 60 a 90 litros por minuto por manguera. Dependiendo del número de mangueras que suministre se podrá optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

10.2.7.5 La bomba debe estar equipada e un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

10.2.7.6 Cuando el surtidor está situado más bajo que el nivel del tanque, el eliminador de aire de la bomba debe ser tapado para evitar derrames.

10.2.7.7 Las mangueras de los surtidores y las boquillas de las pistolas serán de 19mm de diámetro para gasolinas y para diesel de 25.4 mm de diámetro.

10.2.7.8 Los surtidores se instalarán sobre los basamentos de las islas de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (shut off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al surtidor dentro del contenedor.

10.2.7.9 Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los surtidores, se utilizará una válvula de seguridad (shut off) con fusible a más de 70°C la cual estará fijada sólidamente a la isla. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del surtidor, no excediendo más de 2,5cm de la base del surtidor con

respecto al nivel de piso terminado de la isla de abastecimiento.

10.2.7.10 Abajo de los surtidores se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores que no cumplan con la certificación de garantía. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

10.2.8 Tubería, llaves y conexiones de tanques superficiales.

10.2.8.1 Los materiales utilizados en las tuberías superficiales deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

10.2.8.2 La tubería superficial debe ser equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un paso alternativo (by pass) de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.

10.2.8.3 El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.

10.2.9 Identificación de la tubería superficial.

La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido, de acuerdo al punto 6.5 de Estaciones de Servicio Urbanas. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

10.2.10 Juntas en la tubería superficial.

10.2.10.1 Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16.5

10.2.10.2 En el interior del área de almacenamiento con dique de contención, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

10.2.10.3 Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser construidos de un material resistente al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 65° C sin presentar daño alguno.

10.2.11 Ubicación y arreglo de la tubería superficial.

10.2.11.1 La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

10.2.11.2 La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

10.2.11.3 Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar los vehículos.

10.2.11.4 En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

10.2.12 Válvulas y llaves en tubería superficial.

10.2.12.1 Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas presiones de operación a las que estarán sometidas.

10.2.12.2 Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

10.2.12.3 Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:

10.2.12.3.1 En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.

10.2.12.3.2 Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.

10.2.12.3.3 Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalizaciones principal.

10.2.12.3.4 Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.

10.2.12.3.5 Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser acero al carbón.

10.2.13 Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto, Agua y Aire.

10.2.13.1 Tuberías De Producto. Se efectuarán las mismas pruebas ya definidas para Estaciones de Servicio Urbanas, ampliándose en lo siguiente.

10.2.13.1.1 Prueba de detección de fuga en tubería superficial: Al momento de su instalación la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

10.2.13.1.2 Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

10.3 Sistema de Recuperación de Vapores.

Este sistema está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

La fase I se instalará obligatoriamente en las Estaciones de Servicio Rurales, y la fase II será requerida si la Estación de servicio está ubicada dentro del cuadrante urbano del poblado, o si dentro de un radio de 100 metros con respecto al perímetro de una zona formada por el edificio, las islas de abastecimiento y los tanques de combustible se tienen casas o edificaciones donde laboren personas en jornadas de 8 horas diarias como mínimo.

10.3.1 Sistema de Recuperación de Vapores de Gasolina Fase I.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas en su sección 4.2.4.1

Sistema de Recuperación de Vapores Fase II. La instalación del sistema de recuperación de vapores será obligatorio cuando lo requiera la DGTCC y deberá

realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante, y recomendaciones de la compañía especializada, responsable del proyecto e instalación de este sistema.

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 5.

12 ImÁgen e Identificación de la Estación de Servicio

Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 6.

12.1 Áreas Verdes.

12.1.1 Su ubicación será de acuerdo con los siguientes lineamientos:

12.1.1.1 Se determinarán considerando como mínimo 10% del total de la superficie de terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio.

12.1.1.2 Estarán diseñadas con base en las características de cada región.

CAPÍTULO III

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Marinas

13 ASPECTOS GENERALES.

13.1 Objetivo y Ambito de Aplicación.

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una **Estación de Servicio Marina**, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

13.2 Definiciones.

13.2.1 Área de maniobras. Es el área que tiene la función de permitir las maniobras de carga y descarga que se realizan en los muelles pesqueros y turísticos.

13.2.2 Avituallamiento. Es el suministro de todos aquellos insumos que requiere la embarcación y sus tripulantes para la realización de sus viajes.

13.2.3 Barco. Artefacto de madera hierro o acero que flota en el agua y puede transportar personas o cosas, también se le denomina con los sinónimos: navío, buque o embarcación.

13.2.4 Boyas. Son flotadores sujetos por medio de una cadena o cable a un cuerpo que afirma en el fondo del mar, de tal manera que no cambien de posición y que sirven para señalar un canal bajo, una roca, etc.

13.2.5 Cornamusa. Se le denomina como argolla, bita, etc. Elemento fijados en el muelle que se utiliza para el amarre de las embarcaciones.

13.2.6 Dársena. Lugar resguardado del mar y el oleaje en los puertos, para abrigo o refugio de las naves

13.2.7 Espigón. Estructura para proteger una costa (usualmente perpendicular a la línea de costa) y que sirve para atrapar el transporte litoral o retardar la erosión de una costa.

13.2.8 Estación de Servicio Marina o Marítima. Establecimiento destinado para la venta de combustibles derivados de hidrocarburos al consumidor final, así como la venta de

lubricantes y otros servicios complementarios. Se dividen en:

- 13.2.8.1 Estaciones Fijas:** instaladas en costas, riberas y bordes de lagos, para abastecer embarcaciones y vehículos terrestres.
- 13.2.8.2 Estaciones Flotantes:** nave de autopropulsión usado para transportar combustible líquido o GLP, en un tanque único o dividido en varios compartimentos que almacenan los diferentes combustibles, e incorporado en la estructura de dicha nave, formando parte integral de la misma, que opera en el mar, ríos o lagos, para abastecer embarcaciones.
- 13.2.9 Malecón.** Muro perimetral que delimita a la dársena.
- 13.2.10 Marea.** Es el movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar debido a las fuerzas de atracción lunar y solar combinadas con la fuerza centrífuga y el efecto de Coriolis causado por la rotación de la tierra.
- 13.2.11 Obras de atraque y amarre.** Es el conjunto de elementos estructurales que forman un paramento vertical, con suficiente calado para el atraque de las embarcaciones y una superficie horizontal para el depósito de mercancías y el movimiento de los medios mecánicos terrestres.
- 13.2.12 Oleaje.** Es la acción y efecto de formación de ondas que se desplazan en la superficie de las aguas por la acción del viento.
- 13.2.13 Pasarela marginal.** La disposición de esta estructura es paralela al malecón conectándose a tierra firme por medio de la escala o rampa móvil, puede ser fija o flotante.
- 13.2.14 Peine (slip).** Es el espacio destinado entre dedos para el atraque de la embarcación. El espacio entre un par de dedos puede ser para uno o dos peines.
- 13.2.15**
- 13.2.16 Puertos fluviales.** Son aquellos localizados en la ribera de un río o en la desembocadura de corrientes fluviales y que reciben el influjo de las mareas.
- 13.2.17 Puertos marítimos.** Son aquellos situados en puntos geográficos de las costas como bahías y ensenadas, en donde se tiene una influencia directa del mar, protegido en forma natural o artificial del oleaje, las corrientes marinas y el transporte litoral.
- 13.2.18 Rampa móvil.** son estructuras que sirven para ligar el malecón con la zona de atraque de las embarcaciones (muelles). Se compone principalmente de una plataforma antiderrapante pasamanos y en el caso de servir muelles flotantes utilizará articulaciones en los extremos a fin de trabajar con los niveles de marea.
- 13.2.19 Rampa principal.** Es la plataforma longitudinal que conduce a los muelles de atraque, formando así la estructura llamada peine. Esta estructura puede ser fija flotante; en el primer caso, su cimentación será a base de pilotes como guías y para la flotación usa pontones.
- 13.2.20 Señalamiento marítimo.** Es el conjunto de dispositivos óptimos, acústicos y electromagnéticos que situados en puntos estratégicos sirven para que la embarcación pueda

situarse, orientarse o dirigirse a un lugar determinado, así como también para evitar peligros naturales.

- 13.2.21 Señales luminosas.** Constituyen al grupo más importante de señales para ayuda a la navegación que permiten determinar la posición del lugar donde se encuentre algún bajo, escollo, etc.
- 13.2.22 Tramo de atraque.** Es la longitud del muelle que ocupa o requiere una embarcación para estar en posición de recibir algún servicio. Se presenta físicamente por la eslora total del barco más una tolerancia del 15% que se adiciona para permitir maniobra y evitar riesgos.
- 13.2.23 Viento dominante.** Dirección en la que incide el viento con velocidades máximas durante el período de observación.
- 13.2.24 Viento reinante.** Dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia durante el período de observación .
- 13.2.25 Vientos locales.** Son los que influyen directamente para el diseño de los muelles (orientación), maniobras de los buques y en general, diseño y cálculo de obras interiores.

13.3 PROYECTO.

Para el desarrollo del proyecto de una Estación de Servicio Marina se aplicará lo establecido en el presente reglamento técnico, **el Reglamento de Especificaciones Técnicas Para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Rurales, y el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.**

Lo mismo aplica para los planos constructivos, con las salvedades que se indiquen.

13.3.1 Planos Arquitectónicos de Conjunto.

13.3.1.1 Los indicados en las Estaciones Urbanas.

13.3.1.2 Poligonal de la zona Marítima, Terrestre, Fluvial o lacustre.

13.3.1.3 Zona de despacho en muelles.

13.3.2 Instalaciones Mecánicas.

13.3.3 Instalaciones Hidráulicas y de Aire.

13.3.4 Instalaciones Sanitarias y Drenajes.

13.3.5 Instalaciones Eléctricas.

13.3.6 Notas Generales.

13.3.7 Planos complementarios.

13.4 LEYES Y REGLAMENTOS OFICIALES.

Estas especificaciones se regirán con las siguientes leyes y reglamentos:

13.4.1 Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización De Hidrocarburos.

13.4.2 Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas.

13.4.3 Ley de Puertos.

13.4.4 Reglamento de Marinas Turísticas.

14 OBRA ARQUITECTÓNICA.

Conforme con lo establecido para las estaciones de Servicio Urbanas, este capítulo cubre los requerimientos que se deben adicionar para el diseño y construcción de una **Estación de Servicio Marina** y determina el empleo de los materiales para los diferentes

elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

14.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

14.1.1 Definición del Programa.

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Marina.

14.1.2 Áreas Generales.

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio Marina, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los establecidos en el presente reglamento técnico, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

14.1.2.1 Administración.

14.1.2.2 Baños y sanitarios.

14.1.2.3 Bodegas y depósitos.

14.1.2.4 Cuarto de máquinas.

14.1.2.5 Área de control de sistema eléctrico.

14.1.2.6 Islas de abastecimiento.

14.1.2.7 Almacenamiento de combustibles.

14.1.2.8 Accesos, circulaciones y estacionamientos y zona de atraque.

14.1.2.8.1 Rampa móvil.

14.1.2.8.2 Rampa principal o muelle.

14.1.2.8.3 Zona de atraque.

14.1.2.8.4 Muretes, aceras y cunetas .

14.1.2.8.5 Circulación vehicular del cisterna.

14.1.2.8.6 Estacionamientos.

14.1.2.9 Áreas verdes.

14.1.2.9.1 Zonas con jardín.

14.1.3 Zonificación.

Las áreas generales de la Estación de Servicio Marina se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en este Reglamento de especificaciones técnicas, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, 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.

Las Estaciones de Servicio Marina se dividen en dos tipos:

14.1.3.1 Tipo Turístico. En general este tipo de Estación de Servicio se ubicará en marinas turísticas y prestará servicio a embarcaciones de recreo y deportivas sin que esto sea limitativo. Servicios adicionales opcionales:

- 14.1.3.1.1 Restaurante.
- 14.1.3.1.2 Ferretería náutica.
- 14.1.3.1.3 Marina seca.
- 14.1.3.1.4 Lavandería.
- 14.1.3.1.5 Tienda de conveniencia.
- 14.1.3.1.6 Teléfono Público.
- 14.1.3.1.7 Cajero automático.
- 14.1.3.1.8 Tienda deportiva.
- 14.1.3.1.9 Agua potable.
- 14.1.3.1.10 Radio de comunicación.
- 14.1.3.1.11 Información turística.
- 14.1.3.1.12 Buzón postal.
- 14.1.3.2 **Tipo Pesquero.** Este tipo de Estación de Servicio se ubicará generalmente en zonas pesqueras y como su nombre lo indica, dará servicio a embarcaciones destinadas a la actividad pesquera. Servicios adicionales opcionales:
 - 14.1.3.2.1 Restaurante.
 - 14.1.3.2.2 Ferretería náutica.
 - 14.1.3.2.3 Marina seca.
 - 14.1.3.2.4 Lavandería.
 - 14.1.3.2.5 Tienda de conveniencia.
 - 14.1.3.2.6 Teléfono Público.
 - 14.1.3.2.7 Agua potable.
 - 14.1.3.2.8 Radio de comunicación.
 - 14.1.3.2.9 Buzón postal.
 - 14.1.3.2.10 Suministro de hielo.
- 14.1.3.3 Cuando el solicitante opte por ofrecer cualquiera de los servicios adicionales opcionales mencionados anteriormente, deberá indicar las áreas específicas para tales servicios desde la presentación en la proyecto.
- 14.1.4 **Delimitaciones.**
 - 14.1.4.1 **Delimitaciones Marinas.** Se destinará un área suficientemente amplia para la Estación de Servicio Marina de acuerdo con el tipo y número de embarcaciones al atender. Se ubicará preferentemente cerca del acceso y salida al puerto o marina, y se alejará lo más posible de zonas de concentración pública, contará con el espacio suficiente para las maniobras de las embarcaciones de tal manera que no obstaculice los canales de distribución de la dársena.
 - 14.1.4.2 **Delimitaciones Terrestres.** Aplica lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas.
- 14.1.5 **Requisitos del terreno.** El terreno donde se instale una Estación de Servicio Marina debe cumplir con lo establecido para las Estaciones de Servicio Rurales.
- 14.2 **DESARROLLO DEL PROYECTO.**
 - 14.2.1 **Lineamientos.** Se aplica todo lo establecido para estaciones de servicio urbanas.
 - 14.2.2 **Aspectos de diseño.** Se aplica todo lo establecido para estaciones de servicio urbanas.
 - 14.2.3 **Zonas de Abastecimiento de Combustible.** El combustible se abastecerá por medio de surtidores o bombas eléctricas compactas colocadas sobre muelles fijos flotantes; la elección de dichos muelles dependerá del uso y tipo de embarcaciones a atender.

14.2.3.1 Muelles. Son estructuras ubicadas a la orilla del mar o en las riberas de los ríos o lagunas. En las Estaciones de Servicio Marinas tipo turísticas o pesqueras, se utilizan para dar servicio a las embarcaciones. Existen varios tipos de muelles los cuales pueden ser fijos o flotantes.

Para el diseño y construcción de cualquier sistema de muelle es muy importante conocer las condiciones físicas de la zona donde se ubicará. Se deberán hacer estudios de vientos dominantes, vientos reinantes y locales, oleaje, mareas, corrientes y grado de sismicidad para determinar su mejor diseño.

14.2.3.2 Muelles Fijos. Los hay entre otros, de los siguientes tipos:

14.2.3.2.1 Marginales. Este tipo de muelle va paralelo a la orilla del mar, laguna o río y va apoyada en tierra firme y sobre muros de concreto.

14.2.3.2.2 Muelle tipo “T”. Este muelle se conecta a tierra firme en forma perpendicular a la costa, y generalmente su estructura es una cubierta de concreto apoyada en pilotes de concreto armado.

14.2.3.2.3 Muelles Flotantes: Este tipo de muelle va conectado a tierra firme en sentido perpendicular en forma de peine, es decir tiene un muelle principal y otros más que se conectan a él, llamados dedos. Este muelle se sostiene sobre el agua por medio de flotantes, los cuales van guiados por pilotes de acero o de concreto.

14.2.3.3 Elementos de amarre. Son dispositivos a los que se sujetan las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas para atracarse o fondearse. Los elementos de amarre más comunes son las bitas, las cornamusas, las argollas y las anclas.

14.2.3.4 Defensas de atraque. Son dispositivos amortiguadores que se utilizan en los muelles para proteger a éstos y a las embarcaciones de los efectos por impacto, durante las maniobras de atraque para el despacho de combustible, reduciendo los daños y desgaste entre la embarcación y el muelle. Las defensas pueden ser de madera tratada, hule, caucho o cualquier otro material resistente.

14.2.3.5 Elemento de Amarre y Defensas.

14.2.4 Pavimentos.

En el diseño de pavimentos de la Estación de Servicio Marina se considerarán las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para que cumplan con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

14.2.4.1 Pavimentos en muelle para despacho de combustibles. El acabado final del pavimento será de concreto armado para muelles fijos, y de concreto con núcleo de poliuretano de baja densidad (o sistema similar) para muelles flotantes y tendrán un acabado rugoso en todos los casos. Se deberá contemplar una trinchera sobre el muelle para tuberías de producto y otra para las instalaciones eléctricas.

14.2.4.2 Pavimento en área para almacenamiento de combustibles. Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas.

14.2.5 Accesos y Circulaciones Terrestres.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas en los siguientes puntos, con las salvedades que se indican:

14.2.5.1 Rampas.

14.2.5.2 Guarniciones y aceras internas.

14.2.5.3 Aceras exteriores. Circulaciones vehiculares internas. El piso de las áreas de circulación de Estaciones de Servicio Marinas será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares.

14.2.5.4 Estacionamientos.

14.2.6 Sistemas de Drenaje

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas, con las salvedades que se indican.

14.2.6.1 Tipo de drenaje. Las Estaciones de Servicio estarán provistas de los siguientes sistemas de drenaje:

14.2.6.1.1 Pluvial.

14.2.6.1.2 Sanitario. Queda prohibida la instalación de registros y tuberías de drenaje aceitoso en muelles y zona de despacho de combustible.

14.2.6.1.3 Aguas Oleaginosas.

14.2.6.2 Pendientes.

14.2.6.3 Diámetros.

14.2.6.4 Materiales para la construcción del drenaje.

14.2.6.5 Trampa de combustibles y aguas oleaginosas.

14.2.6.6 Drenaje de lavado.

14.2.6.7 Drenaje de lubricación.

14.2.6.8 Absorbente de combustibles. En caso de un accidente o contingencia que causara derrame de combustible al agua, la Estación de Servicio Marina contará con sistemas absorbentes basado en esponjas, bandas o almohadillas que permitan la absorción del combustible. Estos sistemas podrán ser de esponja de polietileno que permitan el reciclaje del combustible recuperado, el cual será depositado en un contenedor hermético de polietileno de alta densidad.

El sistema también podrá ser utilizado para la limpieza de la trampa de combustibles y separadores de aceite/agua.

14.2.7 Servicios Complementarios Obligatorios y Opcionales.

Las **Estaciones de Servicio Marinas** pueden proporcionar dentro de sus instalaciones o anexas a éstas, lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas en los siguientes puntos, con las salvedades que se indican:

14.2.7.1 Servicios Complementarios Obligatorios.

14.2.7.1.1 Equipo Contra Incendio. Los extintores serán de 9,0kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A,B, y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo con lo siguiente:

14.2.7.1.1.1 Zona de muelle (despacho): Se colocará como mínimo un extintor al acceso del muelle; en un muelle abierto se instalará una bomba de presión para combatir incendios, la cual conducirá el gasto predeterminado para dicho fin. Adicionalmente se instalará un extintor rodante de 32,5kg en el muelle principal.

14.2.7.1.1.2 Zona de almacenamiento: Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32,5kg.

14.2.7.1.1.3 Cuarto de máquinas: Se instalará mínimo 1 extintor.

14.2.7.1.1.4 Edificio de oficinas: Se instalarán mínimo 1 extintor.

14.2.7.2 Servicios Complementarios Opcionales.

14.2.7.2.1 Lavado y lubricado.

14.2.7.2.2 Otros Servicios opcionales autorizados. Los mismos de las Estaciones de Servicio Urbanas.

15 TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Para el almacenamiento de combustibles se utilizarán tanques enterrados o superficiales como está dispuesto para **Estaciones de Servicio Urbanas y Rurales** con las salvedades que se indican.

15.1 Generalidades

15.1.1 Normas aplicables.

Los tanques descritos en estas especificaciones serán de doble pared o de pared sencilla y su fabricación cumplirá con lo normativa señalada para Estaciones de Servicio Urbanas y Rurales.

15.2 Tanques Enterrados o Subterráneos.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas, con las salvedades que se indican.

15.2.1 Características Generales de los Tanques.

15.2.1.1 Capacidades. La capacidad nominal mínima para los tanques de almacenamiento subterráneo será de 4,000 litros y la máxima de 100,000 litros.

15.2.1.2 Materiales de fabricación para tanques de doble pared.

15.2.1.2.1 Placas de desgaste.

15.2.1.2.2 Boquillas.

15.2.1.2.3 Procedimiento de Instalación.

15.2.1.3 Preparativos para la maniobra del tanque.

15.2.1.4 Excavación y Colocación.

15.2.1.4.1 Dimensiones de la excavación.

15.2.1.4.2 Colocación del tanque.

15.2.1.4.3 Anclaje y relleno.

15.2.1.4.4 Fosas de concreto opcional.

15.2.1.5 Pozos de Observación y Monitoreo.

15.2.1.5.1 Pozos de Observación.

15.2.1.5.2 Pozos de Monitoreo.

15.2.1.6 Accesorios

15.2.1.6.1 Dispositivo para purga

15.2.1.7 Detección Electrónica de Fugas en Espacio Anular

15.2.1.8 Recuperación de vapores (Fase I):

15.2.1.8.1 Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100mm al tanque) que permita la interconexión del sistema recuperación de vapores y del tubo de venteo.

15.2.1.8.2 En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

15.2.1.8.3 Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores.

- 15.2.1.9 Dispositivo de Llenado
- 15.2.1.10 Control de Inventarios
- 15.2.1.11 Entrada-hombre
- 15.2.1.12 Bomba Sumergible

15.3 Tanques Superficiales

Se utilizarán tanques superficiales (no confinados), atmosféricos de pared sencilla o doble, del tipo cilíndrico vertical u horizontal. Para estos tanques se aplica todo lo establecido en la sección respectiva del **Reglamento de Estaciones de Servicio Rurales**.

15.3.1 Características Generales de los Tanques.

- 15.3.1.1 Tanques horizontales.
- 15.3.1.2 Tanques verticales.
- 15.3.1.3 Corrosión.
- 15.3.1.4 Garantías.
- 15.3.1.5 **Capacidades.** La capacidad nominal mínima para los tanques de almacenamiento superficiales será de 1,000 litros y la máxima de 50,000 litros.
- 15.3.1.6 Placas de desgaste.
- 15.3.1.7 Boquillas
- 15.3.1.8 Válvula solenoide.

15.3.2 Procedimiento de Instalación.

- 15.3.2.1 Cimentación de Tanques.
 - 15.3.2.1.1 Tanques verticales.
 - 15.3.2.1.2 Tanques horizontales.
- 15.3.2.2 Diques de contención.
- 15.3.2.3 Colocación del tanque.

15.3.3 Accesorios

- 15.3.3.1 Accesorios en tanques superficiales de pared sencilla.
 - 15.3.3.1.1 Venteo normal.,
 - 15.3.3.1.2 Venteo de emergencia.
 - 15.3.3.1.3 Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
 - 15.3.3.1.4 Control de inventarios.
 - 15.3.3.1.5 Entrada hombre.
 - 15.3.3.1.6 Bomba sumergible o de succión directa.
- 15.3.3.2 En tanques superficiales de doble pared no confinados se añadirán los siguientes accesorios:
 - 15.3.3.2.1 Detección electrónica de fugas en espacio anular.
 - 15.3.3.2.2 Venteo de emergencia en tanque secundario.
- 15.3.3.3 Venteo normal.
- 15.3.3.4 Venteo de emergencia.
- 15.3.3.5 Venteo de emergencia en tanque secundario.
- 15.3.3.6 Dispositivo de Llenado. Se puede efectuar de dos maneras, por gravedad y remota.
 - 15.3.3.6.1 Por gravedad
 - 15.3.3.6.2 Remota.
- 15.3.3.7 Control de Inventarios.
- 15.3.3.8 Entrada Hombre.
- 15.3.3.9 Bomba de Suministro.
- 15.3.3.10 Detección electrónica de fugas en espacio anular.

15.4 PRUEBAS DE HERMETICIDAD.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad tanto al tanque primado como al secundario. Estas pruebas serán aplicadas

de acuerdo con los criterios definidos para **Estaciones de Servicio Urbanas**.

15.4.1 Pruebas Periódicas de Verificación.

15.5 Pozos de Observación y Monitoreo.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas.

15.6 Accesorios.

15.6.1 Dispositivo para Purga.

15.6.2 Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular.

15.6.3 Recuperación de vapores.

15.6.4 Dispositivo de llenado

15.6.5 Control de Inventarios

15.6.6 Entrada hombre.

15.6.7 Bomba sumergible

15.6.8 Contenedor de accesorios.

15.6.9 Sifones e interconexiones entre tanques.

16 TUBERIAS

Se aplica todo lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas y Rurales, con las salvedades que se indiquen.

16.1 Generalidades.

16.2 Tuberías para Distribución de Producto.

16.2.1 Medidas y Trincheras.

16.2.1.1 Medidas de la tubería.

16.2.1.2 Excavación de trincheras.

16.2.1.3 Relleno de trincheras.

16.2.2 Instalación y Tipo de Tuberías.

16.2.2.1 Tubería de producto.

16.2.2.2 Tubería de recuperación de vapores.

16.2.2.2.1 Sistema de venteo.

16.2.2.2.2 Juntas giratorias.

16.3 Sistema de Bombeo y Suministro de Producto.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas, con las salvedades que se indican.

16.4 Sistema de Recuperación de Vapores.

Este sistema se instalará solamente en las ESTACIONES DE SERVICIO MARINAS y donde sea requerido por las autoridades competentes. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolina en las ESTACIONES DE SERVICIO MARINA se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, el cuál está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

16.4.1 Sistema de Recuperación de Vapores de Gasolina Fase I.

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas en su sección 4.2.4.1

16.4.2 Sistema de Recuperación de Vapores Fase II.

La instalación del sistema de recuperación de vapores será obligatorio cuando lo requiera la DGTCC y deberá realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante, y recomendaciones de la compañía especializada, responsable del proyecto e instalación de este sistema.

17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 5.

18 ImÁgen e Identificación de la Estación de Servicio

Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 6.

CAPÍTULO IV

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Mixtas

19 ASPECTOS GENERALES

Este reglamento técnico de Estaciones de Servicio Mixtas es complementario al **Reglamento De Especificaciones Técnicas Para Proyecto Y Construcción De Estaciones De Servicio Urbanas, Y Al Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización De Hidrocarburos.**

19.1 Objetivo y Ambito de Aplicación

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una *Estación de Servicio Mixta*, que mediante instalaciones y equipos apropiados que se destinen exclusivamente a llenar tanques instalados permanentemente en los vehículos de combustión interno que usen el gas para su propulsión , con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

19.2 Definiciones

- 19.2.1 Accesorios.** Todos los elementos necesarios para manejar, medir y dar seguridad en una estación de Gas L.P.
- 19.2.2 Estación de Servicio Mixta.** Establecimiento autorizado para vender combustibles líquidos y Gas L.P., este último para ser vendido directamente a vehículos especialmente adaptados para operar con éste combustible, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios autorizados.
- 19.2.3 Estación integral de G.L.P.** Unidad integral consistente en tanque, bomba, medidores y puntos de conexión para tomas de recepción y suministro, más los accesorios de conexión, construida de fábrica. Una vez instalada, deberá cumplir con las distancias marcadas en el presente reglamento.
- 19.2.4 Gas licuado de petróleo (G.L. P).** Se entiende por gas licuado de petróleo, o gas L.P., el combustible que se almacena, transporta y suministra a presión, en estado líquido, en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas.
- 19.2.5 Recipientes de almacenamiento de G.L.P.** Recipientes usados para contener gas L.P. , de sección cilíndrica y cabezas toriesféricas, semiesféricas o semielipsoidales, con una resistencia de presión de trabajo de 1,76 MPa a una temperatura de 55°C., y con un espesor mínimo de la placa del cuerpo y cabeza de 4,45 mm.
- 19.2.6 Recipientes para gas L.P. a motores.** Aquellos cuyas características se ajustan con lo estipulado en el punto 1.4 del Reglamento de Estaciones de Servicio Urbanas.
- 19.2.7 Toma de recepción o de llenado.** Es el segmento de la tubería de llenado destinado a conectar con los accesorios del vehículo suministrador. Para efectos de este reglamento la toma de recepción consta de todos los accesorios entre el extremo libre de la tubería de llenado y la primera válvula de cierre manual.
- 19.2.8 Tubería de trasiego.** Es aquella destinada a conducir el gas entre los diferentes componentes de la Estación.

19.2.9 Tubería de suministro. Aquella destinada a conducir el gas hacia los recipientes montados en los vehículos que lo usan como combustible.

19.2.10 Toma de suministro. Es el segmento de la tubería de suministro destinado a conectar con el vehículo que usa gas L.P. como combustible. Para efectos de este reglamento, la toma va desde la última válvula de cierre manual antes del marco de soporte, hasta la punta del conector terminal.

19.2.11 Tubería de llenado. Es el segmento de la instalación de una estación de gas destinado a transferir gas L.P. del vehículo suministrador al recipiente de almacenamiento.

19.3 Proyecto

Para el desarrollo del proyecto definitivo, la compañía especializada que el solicitante contrate se basará estrictamente en lo indicado en las presentes especificaciones y en las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos y evaluación ambiental.

La compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos que se mencionan a continuación, los cuales serán revisados por la **DGTCC** con base en el ordenamiento jurídico y el presente reglamento técnico, el Reglamento De Especificaciones Técnicas Para Proyecto y Construcción De Estaciones De Servicio Urbanas, y el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización De Hidrocarburos.

Deberán presentarse todos los planos ya indicados para Estaciones de Servicio Urbanas.

20 OBRA ARQUITECTÓNICA

Conforme con lo establecido para las estaciones de Servicio Urbanas, este capítulo cubre los requerimientos que se deben adicionar para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Mixta y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

De acuerdo a su capacidad de almacenamiento de gas L.P., las estaciones se clasifican en:

- a. Con capacidad de almacenamiento hasta 5000 litros de agua.
- b. Con capacidad entre 5001 y 25000 litros de agua.
- c. Con capacidad mayor a 25000 litros de agua
- d. Utilización de los tanques de una planta de almacenamiento.

20.1 Programa Arquitectónico

20.1.1 Definición del Programa

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Mixta.

20.1.2 Areas Generales.

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una **Estación de Servicio**, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los establecidos en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

20.1.3 Zonificación

Las áreas generales de la Estación de Servicio **mixta** se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad

establecidos en este reglamento de especificaciones técnicas, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, 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.

20.1.4 Delimitaciones.

Se aplicará todo lo establecido en las Delimitaciones de las Estaciones de Servicio Urbanas.

20.1.5 Requisitos del terreno.

El terreno donde se instale una Estación de Servicio mixta debe cumplir con lo establecido en las Delimitaciones de las Estaciones de Servicio Urbanas.

20.2 Desarrollo del Proyecto.

Se aplicará todo lo establecido en el Desarrollo del Proyecto de las Estaciones de Servicio Urbanas, con las salvedades que se acoten.

20.2.1 Lineamientos

20.2.2 Aspectos de diseño

20.2.2.1 Oficinas.

20.2.2.2 Servicios Sanitarios.

20.2.2.3 Bodega.

20.2.2.4 Depósito para desechos.

20.2.2.5 Zona de recipientes de almacenamiento tipo intemperie.

debe quedar delimitada como mínimo, por un murete de concreto armado con una altura de 60cm y un espesor de 20cm la separación entre muretes será de 1m como máximo. Cuando se instalan recipientes tipo intemperie, la zona donde se ubiquen deberá tener piso de concreto y contar con desnivel que permita el desalojo de las aguas pluviales.

20.2.2.6 No deben existir talleres en las áreas de almacenamiento y trasiego.

20.2.2.7 Tanques de almacenamiento de agua.

20.2.2.8 Cuarto de máquinas.

20.2.2.9 Cuarto de controles eléctricos.

20.2.3 Isla de Abastecimiento.

20.2.3.1 Tipos de islas.

20.2.3.1.1 De Gas. Se destina para el despacho exclusivo de Gas L.P. a un vehículo automotor.

20.2.3.1.2 Sencillas, dobles, satélites: Cumplirán con lo establecido en la sección 2 del Reglamento de Estaciones de Servicio Urbanas.

20.2.3.1.3 Queda prohibida cualquier otra disposición en las islas de abastecimiento diferentes a las descritas anteriormente. Salvo casos excepcionales, será necesario presentar previamente la solicitud por escrito a la DGTCC. Se permitirán islas en forma de hueso o con ambos extremos redondeados. No se permite que sus extremos tengan ángulo.

20.2.3.2 Elementos protectores.

20.2.3.3 Distancias mínimas.

20.2.3.4 Techos.

20.2.3.5 Recubrimiento en columnas de la zona de abastecimiento.

- 20.2.4 Pavimentos.
 - 20.2.4.1 Pavimentos en la zona de abastecimiento.
 - 20.2.4.2 Identificación de tuberías subterráneas.
 - 20.2.4.3 Pavimento en el área para almacenamiento de combustibles.
- 20.2.5 Accesos y Circulaciones
 - 20.2.5.1 Rampas.
 - 20.2.5.2 Guarniciones y aceras internas.
 - 20.2.5.3 Aceras exteriores.
 - 20.2.5.4 Circulaciones vehiculares internas.
 - 20.2.5.5 Estacionamientos.
- 20.2.6 Sistemas de Drenaje
 - 20.2.6.1 Tipo de drenaje.
 - 20.2.6.2 Pluvial.
 - 20.2.6.3 Aguas Oleaginosas.
 - 20.2.6.4 Pendientes.
 - 20.2.6.5 Diámetros.
 - 20.2.6.6 Materiales para la construcción del drenaje.
 - 20.2.6.7 Canales perimetrales.
 - 20.2.6.8 Trampa de combustibles y aguas oleaginosas.
 - 20.2.6.9 Drenaje de lavado.
 - 20.2.6.10 Drenaje de lubricación.
- 20.2.7 Servicios Complementarios Obligatorios y Opcionales.
 - 20.2.7.1 Servicios Complementarios Obligatorios
 - 20.2.7.2 Aire y agua.
 - 20.2.7.3 Equipo contra incendio a ubicarse en :
 - 20.2.7.3.1 Zona de abastecimiento.
 - 20.2.7.3.2 Zona de almacenamiento.
 - 20.2.7.3.3 Cuarto de máquinas..
 - 20.2.7.3.4 Edificio de oficinas.
 - 20.2.7.4 Servicios Complementarios Opcionales.
 - 20.2.7.4.1 Lavado y lubricado
 - 20.2.7.5 Otros servicios opcionales autorizados previo estudio son:
 - 20.2.7.5.1 Reparación de neumáticos y llantas.
 - 20.2.7.5.2 Venta de repuestos automotrices.
 - 20.2.7.5.3 Comida Rápida (exclusivamente para llevar en empaque aséptico).
 - 20.2.7.5.4 Taller mecánico.
 - 20.2.7.5.5 Tienda de conveniencia.. Se prohíbe la venta de agroquímicos, productos químicos inflamables o reactivos con hidrocarburos y productos de madera o inflamables.
 - 20.2.7.5.6 Teléfono público (local y larga distancia).
 - 20.2.7.5.7 Buzón postal, entre otros.
 - 20.2.7.5.8 Venta de cilindros de gas licuado de petróleo.
 - 20.2.7.5.9 Cafetería o restaurante
 - 20.2.8 Especificaciones para equipo de Gas L.P.

Las especificaciones del equipo, tuberías y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y manejo de gas L.P., deberán cumplir con las Normas Oficiales correspondientes en vigencia. En ausencia de Normas Oficiales, el Ministerio Del Ambiente y Energía autorizará el uso para almacenar y distribuir el gas L.P., ya sean de equipo y accesorios de fabricación nacional o extranjera

cuyas especificaciones de fabricación y características cumplan con la normativa internacional.

Los acoplamientos y conexiones de las mangueras deberán resistir una presión no menor a 13,78 MPa (140,6kg/cm²).

20.2.9 Medidas de Seguridad.

20.2.9.1 Sistema de protección por medio de extintores.

La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las áreas que se describen a continuación se hará siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" y los factores que se anotan.

Área	Riesgo	Factor
Almacenamiento	Grave	0.3
Bombas	Grave	0.3
Compresores	Grave	0.3
Tomas de recepción	Grave	0.3
Tomas de suministro a carburación	Grave	0.3
Bodega de almacenes	Moderado	0.2
Oficinas	Moderado	0.2
Servicios sanitarios	Leve	0.1
Caseta de vigilancia	Leve	0.1
Tablero eléctrico	Moderado	0.2
Plantas de fuerza	Moderado	0.2

20.2.9.2 Las unidades de riesgo existentes se determinan multiplicando la superficie en m² de cubierta de cada una de las áreas anotadas con el factor correspondiente. Para los casos en que dos o más instalaciones ocupen una superficie común, esta será considerada como una sola.

20.2.9.3 La determinación de la cantidad de extintores requeridas en cada una de las áreas mencionadas se hará aplicando la tabla de unidades de capacidad de extinción anexa.

Tipo de Extintor	Capacidad Nominal Kg.	Unidades de Extinción	
		Fuego Tipo A	Fuego Tipo B : C
Polvo químico seco base de bicarbonato de sodio	9,08		20
	13,62		20
	50,00		80
	68,00		80
	159,00		80
Polvo químico seco BC base de bicarbonato de potasio	9,08		40
	13,62		60
	50,00		160
	68,00		160
	159,00		160
Polvo químico seco ABC base fosfato monoamónico	13,62	60	40
	50,00	20	120
	68,00	20	120
	159,00	30	120
	Bióxido de carbono	3,08	
23,00			15
34,00			20
45,00			30

20.2.9.4 Los extintores deben ser de polvo químico seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieran en los tableros

de control eléctrico, los que podrán ser de bióxido de carbono (CO₂).

20.2.9.5 La capacidad mínima de los extintores será de 9Kg .

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

20.2.9.6.1 Colocarse a una distancia no mayor de 20 m. de separación entre uno y otro.

20.2.9.6.2 Colocarse a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1.30 m medidas del piso a la parte más alta del extintor.

20.2.9.6.3 Sujetarse en tal forma, que se puedan descolgar fácilmente para ser usados.

20.2.9.6.4 Colocarse en sitios visibles, y de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.

20.2.9.6.5 Señalarse donde está colocado de acuerdo con la simbología respectiva.

20.2.9.6.6 Estar sujetos a mantenimiento llevando registro con la siguiente información fecha de adquisición, inspección, revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

20.2.9.6.7 La estación deberá contar con un sistema de alarma por caso de incendio, mediante el cual se avise en forma efectiva y oportuna a todo el personal de la iniciación de una emergencia.

21 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

21.1 Generalidades

Las estaciones de servicio mixtas, además de los tanques de almacenamiento para los combustibles diesel y gasolina, también debe instalar los tanques para almacenamiento de gas licuado de petróleo.

21.1.1 Normas aplicables.

Los tanques para almacenar diesel y gasolinas descritos en estas especificaciones serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas.

21.1.2 Tanques para almacenamiento de gas licuado de petróleo.

Los recipientes de almacenamiento de gas L.P. deberán ser de la capacidad adecuada al volumen de consumo que se estime en la localidad donde se ubique la estación.

21.1.3 Características generales de instalación de gas L.P.

21.1.3.1 Se podrá instalar tanques tipo intemperie, subterráneo, o cubiertos por montículos a elección del perito que diseñó la instalación. Los recipientes subterráneos y los cubiertos por montículos deberán contar con protección catódica.

21.1.3.2 No se permitirá el uso de cisternas como almacenamiento de gas en estaciones de servicio mixtas.

21.1.3.3 No se permitirá el uso de tanques modificados, a menos que ésta modificación se haya efectuado en fábrica o taller autorizado, y que se emita la certificación avalada por un órgano o profesional debidamente acreditado.

21.1.3.4 Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. deben instalarse a las distancias mínimas asentadas en esta Norma y con su respectiva conexión a tierra.

21.1.3.5 Cuando los recipientes para almacenar Gas L.P. se encuentren interconectados en su fase líquida deberán quedar nivelados en sus domos.

21.1.3.6 Si antes o durante la maniobra de la instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daños que

afecten su integridad se deben efectuar pruebas para comprobar o verificar su condición.

- 21.1.3.7** Todas las entradas y salidas para líquido y vapores de los recipientes deben protegerse con válvulas de exceso de flujo o válvulas de no retroceso, dependiendo de la función a desarrollar excepto las de seguridad, manómetro y de máximo llenado.
- 21.1.3.8** No se debe soldar al cuerpo de los recipientes de almacenamiento ningún aditamento adicional a los originales de fábrica.
- 21.1.3.9** Los medios coples para drenaje del recipiente siempre deben estar provistos de válvulas de exceso de gasto de corte manual y tapón.
- 21.1.3.10** Las válvulas de seguridad de los recipientes de almacenamiento con capacidad superior a 5000 l deben tener tubos de desfogue con una longitud mínima de 1,5m y contar con protectores fácilmente removibles con diámetro igual o superior el de la válvula.
- 21.1.3.11** Las válvulas de seguridad instaladas en los recipientes deberán ser del tipo y capacidad indicada en la Norma vigente, de acuerdo al recipiente.
- 21.1.3.12 Recipientes de tipo intemperie.** Se aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:
- 21.1.3.12.1** Los recipientes se instalarán sobre dos bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles, a una altura que permita la fácil operación y mantenimiento de sus válvulas, de acuerdo a la siguiente tabla:
- | Capacidad en litros agua | Altura mínima del fondo del tanque |
|--------------------------|------------------------------------|
| | al piso terminado, m |
| hasta 5000 | 1.00 (Autoabasto) |
| 5001 a 50000 | 1.50 |
| superior a 50000 | 2.00 |
| EST. INTEGRAL | 0.80 |
- (CUALQUIER CAPACIDAD)
- 21.1.3.12.2** Para los recipientes de capacidad superior a 5000 litros, la placa de apoyo del recipiente deberá apoyar en las bases de sustentación.
- 21.1.3.12.3** El diseño y construcción de las bases de sustentación deberán ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad correspondiente.
- 21.1.3.12.4** Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de los tanques de almacenamiento, se debe contar con una escalerilla fija de material incombustible.
- 21.1.3.12.5** Los tanques de almacenamiento deben contar con escalera de material incombustible, instalada permanentemente para el fácil y seguro acceso a la parte superior de éstos, terminada en plataforma de operación. Para los recipientes de 5000 litros o menores, esta puede ser la misma del inciso anterior sin plataforma.

- 21.1.3.12.6** Los recipientes tipo intemperie deberán tener salida para gas líquido en la parte inferior de estos, con válvula de exceso de gasto y válvula de cierre
- 21.1.3.12.7** La ubicación de los recipientes o de los sistemas se hará en áreas libres de construcciones o en áreas ventiladas y a la intemperie.
- 21.1.3.12.8** Los linderos del área del tanque o del sistema de suministro deberán circundarse con muretes que permitan la adecuada ventilación a bien en puntos, opuestos y acceso restringido al personal no autorizado.
- 21.1.3.12.9** Deberá contarse con bitácora en la que conste el mantenimiento e inspecciones que se le proporcionen a los recipientes, accesorios e instalaciones.
- 21.1.3.12.10** Deberá inspeccionarse anualmente la instalación por un perito responsable, quien determinará si esta sigue cumpliendo con las medidas de seguridad y funcionalidad requeridas.
- 21.1.3.13 Recipientes subterráneos.** Se aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:
- 21.1.3.13.1** Los recipientes deberán ser especiales para servicio subterráneo.
- 21.1.3.13.2** El recipiente subterráneo debe instalarse dentro de una fosa.
- 21.1.3.13.3** En caso de ser necesario, esta fosa estará forrada en todas sus caras menos la superior y la inferior por muros de concreto. Deberá existir una distancia de por lo menos 1m entre el tanque y los muros.
- 21.1.3.13.4** El sitio que se elija para la fosa debe estar fuera del paso de vehículos, evitándose tránsito sobre el tanque por medio de postes, topes o bordes de dimensiones adecuadas, construidos en concreto armado o acero estructural.
- 21.1.3.13.5** No deberán instalarse tanques subterráneos sobre accidentes del terreno tal, como cuevas, cavidades, tiros o galerías de minas, etc., donde se pudiera acumular algún derrame.
- 21.1.3.13.6** En caso de contar la instalación con más de un recipiente subterráneo, deberán instalarse éstos con una separación mínima de 1 m entre recipientes.
- 21.1.3.13.7** No existirán ductos, drenajes u otras canalizaciones ajenas a la instalación de gas, a una distancia de por lo menos 1,5m alrededor de la fosa.
- 21.1.3.13.8** La parte superior del domo deberá localizarse cuando menos a 20cm abajo del nivel de piso terminado, la cubierta de accesorios de control deberá ser fácilmente accesible desde el exterior, y deberá estar protegida con una tapa de registro a una altura mínima de 10cm sobre el nivel de piso terminado.
- 21.1.3.13.9** El fondo de la fosa deberá apisonarse, nivelarse y cubrirse con una capa de grava y otra de arena, ambas de un espesor mínimo de 15cm. En caso de requerirse, debido a niveles freáticos, deberá construirse losa impermeable en el fondo.

- 21.1.3.13.10** El tanque se fijará por medio de anclajes, utilizando cinchos o cadenas. Las vigas se apoyarán sobre la capa de arena arriba descrita.
- 21.1.3.13.11** El sitio en que el cincho o cadena abrace el recipiente se protegerá por medio de hule o material similar, de 2cm de espesor mínimo, para evitar daño al recubrimiento anticorrosivo del recipiente. Cada cincho o cadena contará con un templador,
- 21.1.3.13.12** Cualquier daño al recipiente o su recubrimiento, causado durante la instalación, deberá ser evaluado y repararse antes de cubrir el recipiente.
- 21.1.3.13.13** Deberá probarse la hermeticidad de tubería y conexiones de todo el conjunto antes de cubrir con arena, de acuerdo con el apartado 22.2.6.
- 21.1.3.13.14** El relleno de la fosa se hará con arena libre de sales corrosivas (arena de río, arena sílica, en capas de 30cm) hasta 15cm sobre el domo del cuerpo cilíndrico, y a partir de ahí hasta el nivel de piso terminando con grava.
- 21.1.3.13.15** Cada cinco años se retirará de la losa el recipiente, se le efectuará inspección visual, y en su caso, pruebas complementarias. En caso de ser apto para continuar en servicio, se efectuará cambio de válvulas y de recubrimiento al recipiente.
- 21.1.3.13.16** Se deberá verificar la necesidad de instalar protección catódica a los recipientes subterráneos, adicional al recubrimiento anticorrosivo. así como los puntos en que se requiera instalar coples aislantes, Esta protección deberá revisarse anualmente.
- 21.1.3.13.17** Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador deberá ser a prueba de explosión, si se instala a distancia menor de la indicada para tomas de suministro.
- 21.1.3.14** **Recipientes cubiertos por montículo.** Aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:
- 21.1.3.14.1** Los tanques deberán ser especiales para servicio, recubiertos en montículo. Deberán estar soportados sobre bases de sustentación de concreto armado.
- 21.1.3.14.2** El cuerpo y cabezas del recipiente deberán estar recubiertos por un montículo de material inerte y tamizado con espesor mínimo de 30cm sobre el domo del tanque y 1m mínimo en el plano diametral horizontal. Se deberán diseñar los taludes de manera de evitar deslizamientos por intemperismo.
- 21.1.3.14.3** El sitio que se elija para el montículo deberá estar fuera del paso de vehículos, protegiéndose el tanque por medio de postes, topes o bordes de dimensiones adecuadas, contruidos en concreto armado o acero, estructural. No se permitirá el paso de peatones sobre el montículo.
- 21.1.3.14.4** No deberán instalarse tanques cubiertos por montículos sobre accidentes del terreno tales como

cuevas, cavidades, tiros o galerías de minas, etc., donde se pudiera acumular algún derrame.

- 21.1.3.14.5 No existirán ductos, drenajes u otras canalizaciones ajenas a la instalación de gas, a una distancia de por lo menos 30cm alrededor del montículo.
- 21.1.3.14.6 Cualquier daño del recipiente o a su recubrimiento causado durante la instalación deberá ser debidamente reparado antes de cubrirlo.
- 21.1.3.14.7 Deberá probarse la hermeticidad de tubería y conexiones de todo el conjunto antes de recubrir para formar el montículo, de acuerdo con el punto 22.2.6
- 21.1.3.14.8 Se deberá verificar la necesidad de instalar protección catódica a los recipientes cubiertos por montículo adicional al recubrimiento anticorrosivo, así como los puntos en que se requiera instalar coples aislantes. Esta protección deberá revisarse anualmente.
- 21.1.3.14.9 Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador deberá ser a prueba de explosión, si se instalara a distancia menor de la indicada para tomas de suministro.
- 21.1.3.14.10 En caso de contar la instalación con mas de un recipiente cubierto por montículo, deberán instalarse estos con una separación de 1m. entre cada recipiente.
- 21.1.3.14.11 Deberá contar con acceso permanente, fácil y seguro a las válvulas e instrumentos, mismo que no apoyará sobre el montículo.
- 21.1.3.14.12 Cada 5 años se retirará el montículo del recipiente, se lo efectuará inspección visual, y en su caso, pruebas de hermeticidad y otras complementarias. En caso de que sea apto para continuar en servicio, se le efectuará al recipiente cambio de válvulas y de recubrimiento.
- 21.1.3.15 Además de los requerimientos anteriores, en todas las estaciones deberá impedirse el acceso de personal no autorizado a la zona de almacenamiento de la estación. Esta restricción deberá hacerse por medio de una barda de malla tipo ciclón, como mínimo.
- 21.1.3.16 Las tomas de suministro de la estación deberán quedar protegidas para evitar su operación cuando no estén en servicio.

21.1.4 Requerimientos Generales de Diseño para tanques de diesel o gasolina.

- 21.1.4.1 Todos los tanques enterrados para el almacenamiento de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario, **conforme con la establecido en el capítulo de tanques para Estaciones de Servicio Urbanas.**

22 TUBERÍAS PARA GAS L.P., GASOLINAS Y DIESEL

22.1 Generalidades.

Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para

la conducción de combustibles o gas, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio.

Se respetará lo establecido para tuberías de diesel y gasolinas en las Estaciones de Servicio Urbanas.

En las siguientes secciones se establece la regulación para las tuberías para G.L.P.

22.2 Tuberías y accesorios para gas L.P.

El sistema debe quedar integrado en su totalidad con tuberías rígidas, contando con flexibles para la presión de trabajo requerida .

- 22.2.1** Las tuberías roscadas que se instalen en una estación de Gas L.P., deben ser de acero al carbono cédula 80 sin costura. Las conexiones que se utilicen deberán soportar una presión de 13,74 MPa (140 kg/cm²) como mínimo, debiéndose efectuar el empaque con selladores que no sean afectados por el Gas L.P.
- 22.2.2** Si se utiliza tubería soldada, deberá ser de acero al carbono cédula 40 ésta, deberá ser sin costura. Las conexiones soldables que se utilicen deberán ser para tubería cédula 40 y soportar una presión de 6,85 MPa (70 kg/cm²) como mínimo.
- 22.2.3** Las soldaduras en las tuberías deben inspeccionarse por personal calificado conforme a los siguientes criterios:
 - 22.2.3.1** Se inspeccionarán las soldaduras efectuadas por cada soldador.
 - 22.2.3.2** Se rendirá informe por escrito para las tuberías de diámetro mayor a 7,6cm nominal.
 - 22.2.3.3** En su caso, el radiografiado se aprobará de acuerdo al código ASME calificación de soldadura sección IX.
- 22.2.4** Las tuberías del sistema deben instalarse sobre el nivel del piso terminado o dentro de canaletas de concreto con rejillas metálicas, ya sea sostenidas por muretes de concreto o soportes metálicos, pero en todos los casos debe protegerse contra la corrosión la parte que haga contacto con dicho soporte.
- 22.2.5** No se permitirá la instalación de tuberías de gas L.P. ocultas subterráneas.
- 22.2.6** Una vez terminado el sistema de tuberías se debe efectuar una prueba de hermeticidad neumática con aire o con gas inerte a una presión de 0,98 MPa (10 kg/cm²) o hidrostática a una presión de 1,176 MPa (12 kg/cm²) por un tiempo mínimo de 30 minutos.
- 22.2.7** En los tramos de tubería o tubería manguera, en que puede quedar atrapado el gas líquido entre dos válvulas de alivio hidrostático con presión máxima de apertura de 2,81 MPa (27,5 kg/cm²) protegida contra intemperismo y evitando que su desfogue quede dirigido a los recipientes de almacenamiento y a la zona de suministro
- 22.2.8** Todas las válvulas de exceso de flujo o de no- retroceso deberán instalarse con una válvula de corte manual.

22.2.9 Deberán instalarse válvulas automáticas de retorno en los sistemas de bombeo.

22.3 Medidores de Suministro.

22.3.1 Los medidores de suministro serán obligatorios para las estaciones de servicio al público. Los medidores deberán validarse con la periodicidad marcada por el MEIC.

22.3.2 Los medidores deberán estar protegidos contra daños mecánicos, por medio de protectores tales como banquetas, topes o muretes de concreto de dimensiones adecuadas.

22.3.3 Los medidores deberán estar instalados en un área con piso de concreto, con la pendiente adecuada para el desalojo de las aguas pluviales.

22.3.4 En caso de utilizarse medidores, éstos contarán con un cobertizo de protección contra la lluvia, este deberá estar construido con materiales incombustibles y contar con una ventilación adecuada.

22.3.5 Para las estaciones de capacidad mayor a 5000 litros o con más de 2 tomas de suministro, los medidores deberán estar instalados dentro de una isleta de suministro, protegidos mediante la banqueta de la isleta y con topes o pilones de concreto.

22.3.6 Las islas serán de dimensiones adecuadas a la operación de suministro. Para estas islas aplicarán las distancias mencionadas en el apartado 22.6 de este Reglamento.

22.3.7 Antes de cada medidor de suministro debe instalarse una válvula manual de cierre u después de la válvula, diferencial debe instalarse una válvula de relevo de presión hidrostática adecuada.

22.4 Maquinaria.

22.4.1 Las bombas y compresoras para hacer el trasiego de gas deben anclarse sobre bases de concreto o metálicas sobre nivel de piso terminado y deben contar con conexión a tierra.

22.4.2 En el caso de estaciones de autoabasto con capacidad hasta 5000 litros de agua, se utilizará bomba con capacidad suficiente para el trasiego hacia la toma de suministro

22.4.3 En todas las estaciones se recomienda contar con un operador por cada toma de suministro .

22.4.4 La maquinaria deberá protegerse contra los deterioros accidentales por personas e vehículos, mediante zonas de protección.

22.4.5 Podrá instalarse un cobertizo de protección contra la lluvia en el área de bombeo, éste deberá estar construido con materiales incombustibles y contar con una ventilación adecuada.

22.5 Tomas de Recepción y Suministro

22.5.1 Las tomas del llenado y suministro deben instalarse a la intemperie.

22.5.2 Todas las tomas de recepción deberán contar con tubería de desfogue, con longitud de 81cm como mínimo, con válvula de cierre manual y orientada hacia la zona de menor riesgo

- 22.5.3** Para recipientes con capacidades mayores a 5000 litros, y para todos los subterráneos o cubiertos con montículo, se deberá utilizar tubería de llenado. Lo mismo aplica si la altura del recipiente respecto al nivel del piso es superior a 1 m.
- 22.5.4** Las tuberías de llenado roscadas deberán ser de acero al carbono cédula 80 con conexiones para 13,9MPa (140,6kg/cm²).
- 22.5.5** Si son soldables, deberán ser cédula 40 con conexiones de resistencia equivalente.
- 22.5.6** Las tomas de llenado para recipiente menores a 5000 litros deberán contar, como mínimo con:
 - 22.5.6.1** Válvula de control manual, para una presión de trabajo de 2,75MPa (28kg/cm²), antes del acoplador con cuerda ACME al recipiente.
 - 22.5.6.2** En la boca de toma, una válvula de no- retroceso doble, con cuerda ACME para recibir el acoplador del autotanque seguida de válvula de acción manual.
 - 22.5.6.3** Válvula de relevo de presión, cuyo ajuste deberá de ser de 1,72MPa (17,56kg/cm²), localizada en el punto mas alto del recorrido entre las dos válvulas de acción manual.
- 22.5.7** Las tomas de las tuberías de recepción para estaciones con capacidad superior a 5000 litros agua deberán estar firmemente sujetas en marcos de concreto o acero estructural, de manera que la tubería entre el marco y el recipiente permanezca en su lugar y operativa, en caso de moverse el vehículo estando la manguera conectada.
- 22.5.8** Para todas las estaciones con capacidad entro 5001 y 25000 litros las tuberías de llenado deberán contar con los siguientes accesorios del recipiente:
 - 22.5.8.1** Válvula de control manual, para una presión de trabajo de 2,75MPa (28kg/cm²), inmediatamente después de la válvula de no- retroceso del recipiente.
 - 22.5.8.2** Válvulas de cierre manual para una presión de trabajo de 2,75MPa (28kg/cm²) antes del acoplador ACME de bronce de la boca de recepción.
 - 22.5.8.3** Marco de soporte para la toma en concreto armado o acero estructural anclado firmemente al terreno, y con una resistencia superior al punto de fractura del inciso siguiente.
 - 22.5.8.4** Copie o adaptador ACME, con punto de ruptura inmediatamente junto al soporte, hacia el lado de la conexión del vehículo de suministro.
 - 22.5.8.5** Entre el marco de soporte y el recipiente de almacenamiento, una válvula de no retroceso seguida de una de acción manual. Este conjunto deberá mantenerse en su lugar y operativo en caso de ruptura de la manguera.
 - 22.5.8.6** Válvulas de relevo hidrostático entre las dos válvulas de acción manual. El desfogue de ésta deberá estar orientado de manera de no incidir sobre el recipiente suministrador, el recipiente de almacenamiento, ni los vehículos a los que se suministre. Su colocación deberá hacerse de manera que

desfogue hasta una altura tal que permita la rápida dispersión de la descarga.

- 22.5.9** La conexión de manguera para toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue debe ser proyectada para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.
 - 22.5.10** Deberán instalarse soportes para que las mangueras de suministro se encuentren resguardadas contra daños mecánicos durante el tiempo que no estén en operación.
 - 22.5.11** En cada toma de recepción y suministro debe contarse con medios para conectar los vehículos a tierra, independiente de los recipientes.
 - 22.5.12** La zona de toma de recepción deberá estar restringida para el personal no autorizado y el público usuario.
 - 22.5.13** Esta restricción deberá hacerse por medio una malla tipo ciclón como mínimo.
- 22.6 Distancias Mínimas**
- 22.6.1** Las distancias mínimas entre las partes que integren una estación de Gas L.P., deben medirse en forma radial y son las que se indican en la tabla de distancias mínimas.

TABLA DE DISTANCIAS MÍNIMAS EN METROS

OJO TIFF 28947C

Notas:

- (1) = Recipientes a intemperie sobre piso no Indica que no esta permitido.
- (2) = Recipientes a intemperie en azotea.
- (3) = Recipientes subterráneos o cubiertos por montículo a intemperie sobre piso --- Indica que no hay requerimiento de distancia
- (a) = La mayor entre 1.5 m y $\frac{1}{4}$ de suma de diámetros

22.7 Tuberías para gasolina y diesel.

Se aplica todo lo establecido para las Estaciones de Servicio Urbanas, sección 4.

23 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- 23.1 Generalidades.** Todas las Estaciones de Servicio mixtas cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas del Código Eléctrico de Costa Rica, o en su defecto lo que establece la norma NFPA 30A o similar, y lo establecido en el reglamento para Estaciones de Servicio Urbanas, sección 5, teniendo las siguientes consideraciones.
 - 23.1.1 Sistema Eléctrico.**
 - 23.1.1.1** Todos los elementos del sistema eléctrico, en las zonas de almacenamiento y trasiego y los que se encuentren instalados en un radio de 15 m como mínimo de ellas, deberán ser a prueba de explosión y cumplir con la normativa vigente
 - 23.1.1.2** La iluminación eléctrica de la estación será obligatoria, y se hará por medio de reflectores que estén colocados fuera de la zona de protección de los recipientes y de los lugares de trasiego. La iluminación eléctrica de estas zonas podrá hacerse también con focos protegidos con lamparas a prueba de explosión.

- 23.1.1.3 El sistema debe contar dentro de las zonas de almacenamiento y trasiego con sello a prueba de explosión en todas las partes donde existen motores e interruptores.
- 23.1.1.4 Dentro de los límites de la estación general, en lugar de fácil acceso y fuera de las zonas de almacenamiento y trasiego, se debe colocar un interruptor general en lugar de fácil acceso y fuera de la zona de almacenamiento y trasiego.
- 23.1.1.5 Los postes para alumbrado y sus retenidas deben estar protegidos contra daños mecánicos.

24 IMÁGEN E IDENTIFICACION DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

Se deben seguir los lineamientos establecidos para las Estaciones de Servicio Urbanas, sección 6, junto con las observaciones que a continuación se detallan.

24.1 SEÑALIZACIÓN.

24.1.1 Marcaje Horizontal.

24.1.2 Señalamiento Vertical.

24.1.2.1 Señales Restrictivas.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SR-7	Prohibido cargar gas si hay personas dentro del	45 x 60 vehículo

24.1.2.2 Señales Preventivas. Se usarán las mismas de las Estaciones de Servicio Urbanas.

24.1.2.3 Señales Informativas. Se adicionarán las siguientes.

Clave	Texto	Dimensión (cm)
SI-12	Instrucciones detalladas para la operación y recepción de gas L.P. (ubicada junto a la toma de recepción de llenado).	80 x 100
SI-13	Instrucciones detalladas para la operación de suministro (ubicada junto a las tomas de suministro).	80 x 100

24.2 Áreas Verdes. Debe cumplir con lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas.

24.3 Colores.

Los colores que se utilizarán para señalar los diferentes combustibles y los diferentes elementos que integran la Estación de Servicio serán:

Color	Aplicación
Naranja	Gasolina regular, registros
Verde	Diesel, registros
Lila	Gasolina súper, registros
Amarillo	Tubería de gas L.P., marcaje
bordes	Horizontal y señalización de
	de islas y jardineras, Protectores de
	surtidores.
de	Negro
	Rejillas de drenaje, señalización,
jardineras,	bordes de Módulos y

Rojo
blanco

Rotulación en general.
señalización de extintores.
señalización de extintores.

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 2°—Rige a partir de su publicación.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

TRANSITORIO I.—Las solicitudes que se encuentran en trámite al publicarse este Reglamento se podrán acoger a la nueva normativa, en caso contrario se regirán con las disposiciones anteriores vigentes.

TRANSITORIO II.—Las actuales autorizaciones se mantendrán vigentes, siempre y cuando se satisfagan las condiciones para proteger la salud humana, animal o vegetal, la seguridad, el ambiente y el cumplimiento de los requisitos de calidad y seguridad contenidos en este Reglamento técnico, lo que se confirmará mediante las pruebas de hermeticidad e inspección respectivas; en caso de no satisfacerse los requisitos, deberá presentar un proyecto de remodelación del establecimiento, a efecto de que se modernicen las instalaciones con todos aquellos avances que la ciencia y la técnica requiera a los establecimientos que se dedican a la actividad de almacenamiento y venta de combustibles derivados de hidrocarburos.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de mayo del año dos mil.

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ ECHEVERRÍA.—Los Ministros del Ambiente y Energía, Elizabeth Odio Benito y de Salud, Rogelio Pardo.—1 vez.—(Solicitud N° 32147 MINAE).—C-631800.—(28947).