

**PRODUCTOS DE PETRÓLEO**

**TANQUES PARA CONSUMO PRIVADO, NO SUBTERRÁNEOS.  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

---

**CORRESPONDENCIA:** Esta norma contiene conceptos y especificaciones de los Códigos: NFPA 30, Código para Líquidos Inflamables y Combustibles y NFPA 30A, Código para Instalaciones de Suministro de Combustible para Motor y para Talleres de Reparación.

ICS 75.200

---

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, No. 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos: 226-2800, 225-6222; Fax 225-6255; e-mail: info@ns.conacyt.gob.sv

---

**Derechos Reservados.**

## **INFORME**

Los Comités Técnicos de Normalización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, son los organismos encargados de realizar el estudio de las normas. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Organismos de Protección al Consumidor y Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona. El estudio fue aprobado como NSO 75.04.12:06 PRODUCTOS DE PETROLEO. TANQUES PARA CONSUMO PRIVADO, NO SUBTERRÁNEOS. ESPECIFICACIONES TECNICAS por el Comité Técnico de Normalización 04. La oficialización conlleva la ratificación por Junta Directiva y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna. Las solicitudes fundadas para su revisión merecerán la mayor atención del Organismo del Consejo: Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad.

### **MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITÉ**

Jaime García	ESSO Standard Oil S.A. Ltd. (1)
Carlos Linde	Texaco Caribbean Inc. (1)
Oscar Mendoza López	Cuerpo de Bomberos. Ministerio de Gobernación (3)
Ester Flores de Lemus	Cuerpo de Bomberos. Ministerio de Gobernación (3)
Jesús Ricardo Andrade	Dirección de Hidrocarburos y Minas. MINEC (4)
Jaime Álvarez	MARN (2)
Karla Posada	Shell de El Salvador, S.A. (1)
Alejandro Maceda	Shell de El Salvador, S.A. (1)
Mario Campos	Shell de El Salvador, S.A. (1)
Angel Guevara	MONELCA (1)
Juan Carlos Bruno	MONELCA (1)
Rafael Pacheco	Universidad Albert Einstein (3)
Mauricio Arana	Puma. El Salvador, S.A. de C.V. (1)
Mónica Rodríguez	El Paso Technology / Nejapa Power (1)
Margarita Minero	OPAMSS (2)
Ricardo Harrison	CONACYT

(1) Sector productor (2) Sector gobierno (3) Sector académico (4) Sector consumidor



## **1. OBJETO**

Esta norma establece las especificaciones técnicas mínimas necesarias para todo proyecto, construcción, remodelación, ampliación o cierre/abandono de cualquier instalación de tanque para consumo privado, no subterráneo; con el fin de que opere dentro de condiciones aceptables de seguridad y funcionalidad preservando la integridad de las personas y del ambiente. Estas especificaciones técnicas deben ser exigibles para los sistemas mecánicos y eléctricos involucrados en todo proyecto, construcción, remodelación, ampliación o cierre temporal o permanente/abandono de cualquier instalación de tanque para consumo privado, no subterráneo. Estas especificaciones no incluyen todo lo relativo a la obra civil, lo cual será objeto de otras normas.

## **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

**2.1** Esta norma es aplicable en todo el territorio nacional para cualquier instalación de tanque para consumo privado; no subterráneo (ver 4.28).

**2.2** Esta norma no aplica a otras instalaciones para almacenar hidrocarburos con fines comerciales incluyendo estaciones de servicio, tanques para consumo privado subterráneos, así como también instalaciones de almacenamiento para gasolinas, las cuales deben cumplir con la última edición vigente de la Norma Salvadoreña NSO 75.04.11:03. “Productos de Petróleo. Estaciones de Servicio Automotrices (Gasolineras) y Tanques para Consumo Privado. Especificaciones Técnicas”.

**2.3** Esta norma no aplica a Tanques para Consumo Privado de GLP, ni Estaciones de Servicio para GLP automotriz.

**2.4** Nada de lo especificado en esta norma debe considerarse como una restricción sobre nuevas tecnologías o diseños alternativos, que proporcionen un nivel de protección igual o superior, aceptable por la Dirección de Hidrocarburos y Minas.

**2.5** Esta norma no aplica a instalaciones para el almacenamiento de Asfaltos, lubricantes y otros productos químicos derivados del petróleo, los cuales deben cumplir con el Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos y las normas, códigos y prácticas recomendadas reconocidas y aplicables ampliamente en la industria petrolera de los Estados Unidos de América (USA) o su equivalente,

## **3. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE ESTA NORMA**

**3.1** Para cumplir con el objeto de esta norma se debe cumplir con las normas salvadoreñas vigentes aplicables; y, cuando estas no existan, se adoptan por referencia las normas, códigos y prácticas recomendadas reconocidas y aplicadas ampliamente en la industria petrolera en los Estados Unidos de América (USA) o su equivalente, (con las excepciones necesarias de los tópicos que no aplican a la realidad de El Salvador). Las normas, códigos y prácticas recomendadas se adoptan en el idioma original.

**3.2** En muchos temas se repiten las normas, códigos y prácticas recomendadas, puesto que éstas tienen aplicación a varios tópicos particulares. En el numeral 13 se presentan normas, códigos y prácticas recomendadas complementarias aplicables y adoptadas por referencia.

**3.3** Se debe respetar estrictamente el alcance y aplicación que se establece en cada norma, código o práctica recomendada adoptada por referencia.

**3.4** En todo lo que aplique, utilizar la última edición vigente (y sus posteriores reformas, adendas, correcciones y suplementos) de las normas, códigos y prácticas recomendadas referidas en esta norma.

**3.5** Además, todo proyecto, construcción, remodelación, ampliación o abandono de cualquier instalación de tanque para consumo privado no subterráneo, debe cumplir con las normas y reglamentos vigentes y aplicables de las siguientes entidades: Ministerio de Economía, Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU), Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS), Alcaldía del lugar, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), Viceministerio de Transporte, Consejo Nacional de la Cultura y el Arte (CONCULTURA) y el Ministerio de Gobernación a través del Cuerpo de Bomberos de El Salvador.

## **4. DEFINICIONES**

**4.1 Aguas oleaginosas:** desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho de combustible.

**4.2 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.

**4.3 Atmósfera inflamable:** mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de inflamabilidad.

**4.4 Bomba sumergible:** equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al surtidor mediante el sistema de control remoto.

**4.5 Boca-toma de llenado:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

**4.6 Camión-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).

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

**4.8 Compañía especializada:** persona natural o jurídica acreditada por un ente competente a satisfacción de la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía, para la realización del proyecto de construcción de estaciones de servicio automotrices y tanques para consumo privado o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.

**4.9 Dique o muro de contención:** paredes de concreto, mampostería o de estructura metálica para formar un estanque para contención de derrames.

**4.10 Dispositivo para purga del tanque:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se podrá drenar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

**4.11 Estación de servicio automotriz (gasolinera):** establecimiento cuya actividad principal es la venta de gasolina, diesel (automotriz) y querosina al detalle al consumidor final; además tiene la opción de dedicarse a la venta de aceites lubricantes, grasas y otros servicios complementarios autorizados. Pueden existir Estaciones de Servicio exclusivas para dispensar GLP automotriz y además, pueden existir Estaciones de Servicio Mixtas, que además de dispensar los combustibles tradicionales pueden dispensar también GLP automotriz.

**4.12 Equipo contra incendio:** dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

**4.13 Especificaciones técnicas:** conjunto de detalles del proyecto para construcción e instalación de tanques para consumo privado no subterráneo, desarrollados por él o los profesionales responsables del proyecto, construcción, remodelación, ampliación o cierre temporal o permanente/abandono.

**4.14 Instalación o equipo eléctrico a prueba de explosión:** sistema de equipo, 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.

**4.15 Isla de abastecimiento:** elemento en el cual un vehículo automotor se abastece de combustible a través de un surtidor.

**4.16 Productos:** combustibles líquidos que se almacenen en tanques para consumo privado, no subterráneos, exceptuando las gasolinas.

**4.17 Protección contra la corrosión:** método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas basado en recubrimiento o protección catódica.

**4.18 Pruebas de hermeticidad:** pruebas no destructivas utilizadas para evaluar el estado físico de tanques y tuberías, mediante la detección de la existencia de posibles fugas de combustible en tanques y tuberías.

**4.19 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, si existiera.

**4.20 Sistema de control remoto:** equipo destinado al control de consumo y distribución de combustible desde la motobomba a través de un surtidor.

**4.21 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.

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

**4.23 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.

**4.24 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.

**4.25 Surtidor(a) ó Dispensador (a):** equipo electromecánico con el cual se abastece de combustible un equipo.

**4.26 Tapa de cierre hermético:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

**4.27 Tanque de almacenamiento:** recipiente generalmente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles, puede ser de pared sencilla (formado por un sólo contenedor) o doble pared.

**4.28 Tanque para consumo privado no subterráneo:** es cualquier tanque horizontal o vertical que no esté instalado bajo la superficie del terreno, puede ser elevado, superficial, superficial recubierto y semienterrado para almacenamiento de combustibles líquidos como diesel, biodiesel, kerosina y fuel oil (excepto gasolinas), siempre que se dedique a la manufactura industrial, al comercio y servicios, por lo que no está permitida la venta a terceros.

**4.29 Trampa de combustible:** elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas.

**4.30 Tubería de producto:** contenedor cilíndrico de doble contención o una sola contención, que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los equipos o surtidores y debe servir para la conducción de combustibles líquidos.

**4.31 Válvula de retención o no retorno ("check"):** válvula que permite el flujo de líquidos en una sola dirección.

## 5. SIGLAS O ACRÓNIMOS DE ENTIDADES NORMATIVAS DE ESTADOS UNIDOS DE AMERICA REFERIDAS

**ANSI:** “American National Standards Institute, Inc.” (Instituto Americano de Estándares Nacionales, Incorporado, antes ASA).

**API:** “American Petroleum Institute” (Instituto Americano del Petróleo).

**ASHRAE:** “American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers” (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado).

**ASME:** “American Society of Mechanical Engineers” (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).

**ASTM:** “American Society for Testing and Materials” (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

**AWS:** “American Welding Society” (Sociedad Americana de Soldadura).

**CFR:** “Code of Federal Regulations” (Código de Regulaciones Federales de USA).

**NFPA:** “National Fire Protection Association” (Asociación Nacional de Protección al Fuego).

**PEI:** "Petroleum Equipment Institute" (Instituto de Equipamiento para Petróleo).

**PFI:** “Pipe Fabrication Institute” (Instituto de Fabricación de Tubería).

**UL:** “Underwriters Laboratories, Inc.” (Laboratorios de Aseguradoras, Incorporado).

## 6. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

**Pub:** “Publication” (Publicación).

**RP:** “Recommended Practice” (Práctica Recomendada).

**Std:** “Standard” (norma o estándar).



**GLP:** “Gas Licuado del Petróleo”

## **7. TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y ACCESORIOS**

### **7.1 NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TANQUES**

**7.1.1** Los tanques no subterráneos descritos en estas especificaciones pueden ser de una o doble contención. Para su diseño y fabricación deben cumplir con las normas salvadoreñas vigentes; y, cuando éstas no existan, con las normas, códigos y prácticas recomendadas siguientes:

Normas principales aplicables:

API RP-1621: “Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets” (Control de Inventarios de Líquidos a Granel en Mercados al por Menor).

API RP-1627: “Storage and Handling of Gasoline-Methanol/Cosolvent Blends at Distribution Terminals and Service Stations (Almacenamiento y Manejo de Mezclas en Terminales de Distribución y Estaciones de Servicio).

API RP-2005: “Service Station Safety”. (Seguridad en Estación de Servicio)

NFPA-30: “Flammable and Combustible Liquids Code” (Código para Líquidos Inflamables y Combustibles).

NFPA-30A: “Automotive and Marine Service Station Code” (Código para Estación de Servicio Automotriz y Marina)

UL-142: “Standard for Steel Aboveground Tank for Flammable and Combustible Liquids” (Norma para Tanque de Acero No Subterráneo para Líquidos Inflamables y Combustibles).

UL-80: “Standard for Steel Tanks for Oil-Burner Fuel” (Norma para Tanques de Acero para Combustible de Quemador de Aceite).

UL-2085: “Standard for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids” (Norma para Protección de Tanques No Subterráneos para Líquidos Inflamables y Combustibles)

API Std-650: “Welded Steel Tank for Oil Storage” (Tanque Soldados de Acero para Almacenamiento de Aceite).

PEI RP-200: “Recommended Practices for Installation of Aboveground Storage System for Motor Vehicle Fueling” (Prácticas Recomendadas para la Instalación de Sistemas de Almacenamiento No Subterráneo para Llenado de Combustible a Vehículos Automotores).

**7.1.2** Tanques diseñados y construidos para uso subterráneo no deben ser usados como tanques superficiales o aéreos.

**7.1.3** Los tanques en servicio no subterráneos pueden ser reutilizados en nuevas instalaciones previa verificación o certificación de sus condiciones de hermeticidad e integridad por una compañía especializada. Si el tanque está dentro del período de garantía, sólo requerirá verificación física; de lo contrario, requerirá una nueva certificación.

**7.1.4** No se debe almacenar ningún tipo de gasolina o gasohol (mezcla de gasolina y alcohol carburante) en tanques para consumo privado, no subterráneos.

## **7.2 NORMAS PARA RECUBRIMIENTOS DE TANQUES Y PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSION**

Los tanques deben disponer de sistemas para protegerse contra la corrosión, por recubrimiento interior y/o exterior del tanque, protección catódica o ambos, y deben cumplir con las normas, códigos y prácticas recomendadas siguientes:

### Normas principales aplicables:

API RP-651: “Cathodic Protection of Aboveground Petroleum Storage” (Protección Catódica para Almacenamiento de Petróleo No Subterráneos”)

UL-2085: “Standard for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids”. (Norma para Protección de Tanques No Subterráneos para Líquidos Inflamables y Combustibles)

## **7.3 REQUERIMIENTOS GENERALES DE DISEÑO**

Todos los tanques no subterráneos para el almacenamiento de combustible deben cumplir con los siguientes numerales:

**7.3.1** Los tanques deben ser instalados en un dique o muro de contención de derrames o cumplir con los requisitos de control de derrames de acuerdo a lo especificado en las normas UL-142, NFPA-30 y NFPA-30A.

**7.3.2** El dique o muro de contención debe tener un drenaje con válvula de bloqueo exterior al mismo, que descargue a la trampa de combustible.

**7.3.3** La superficie o suelo del dique no debe permitir la filtración del producto almacenado que se pueda derramar.

**7.3.4** Los tanques deben tener un sistema de protección contra la corrosión ya sea por recubrimiento interno y/o externo o por protección catódica, de acuerdo a las normas NFPA-30, NFPA-30A y API RP-651.

**7.3.5** La bocatoma de llenado de los tanques debe disponer de una tapa con cierre hermético.

**7.3.6** Los tanques podrán tener una entrada-hombre o boca de visita (“manhole”) para inspección y limpieza interior.

**7.3.7** Los tanques deben diseñarse contemplando un elemento para puesta a tierra. En cada tanque debe instalarse un terminal en un punto accesible para ser conectado a una red de tierra, de acuerdo a NFPA-77 ó los lineamientos del fabricante.

## 7.4 ACCESORIOS

Los accesorios mínimos requeridos en la construcción de los tanques deben ser los siguientes:

- a) Bocatoma para recepción de producto con válvula de sobrellenado (opcional).
- b) Bocatoma para descarga de producto con válvula “check”.
- c) Dispositivo para la purga del tanque.
- d) Bocatoma de venteo.
- e) Bocatoma para medición de inventario.
- f) Bomba sumergible o de succión directa (si aplica).
- g) Dispositivo para el sistema de control de inventarios (opcional).

## 7.5 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS TANQUES

Los requerimientos presentados a continuación aplican a todos los tanques no subterráneos para el almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales deben ser del tipo cilíndrico horizontal ó vertical.

### 7.5.1 Materiales de fabricación para tanques

Los tanques de almacenamiento deben ser fabricados de acuerdo a la norma UL-142.

### 7.5.2 Requerimientos para la fabricación de tanques no subterráneos

- a) El usuario final debe exigir al fabricante o suministrante del tanque a su entrega, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorgue UL, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-142, API Std-650 ó sus equivalentes.
- b) El usuario final debe exigir al fabricante o suministrante de cada tanque una garantía por escrito del tanque contra defectos de fabricación.
- c) Al término del período de garantía del tanque, éste debe ser retirado para dar paso a uno nuevo, excepto que la garantía sea renovada de acuerdo a las pruebas no destructivas efectuadas por una compañía especializada.

### **7.5.3 Capacidades**

La capacidad nominal máxima de cada tanque debe ser de 189,250 litros (50,000 galones americanos). Para tanques de mayor volumen, debe solicitarse una autorización especial ante la Dirección de Hidrocarburos y Minas del Ministerio de Economía.

### **7.5.4 Boquillas, coplas o acoples**

Las boquillas, coplas o acoples deben tener un diámetro variable de acuerdo con su uso.

### **7.5.5 Procedimiento de instalación de tanques**

La instalación de los tanques se debe hacer de acuerdo con los lineamientos generales indicados en las normas NFPA-30, NFPA-30A y PEI RP-200.

## **7.6 PRUEBAS DE HERMETICIDAD**

### **7.6.1 Pruebas de hermeticidad**

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se deben aplicar dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas deben ser aplicadas de acuerdo con lo siguiente:

#### **7.6.1.1 Primera y segunda prueba:**

El tanque, incluyendo sus accesorios se deben probar neumática o hidrostáticamente de presión y de vacío, aplicando los requerimientos definidos en la norma NFPA-30 y/o UL-142 para tanques de una sola contención.

## **7.7 DISPOSITIVO DE LLENADO**

- a) Las zonas de descarga deben quedar fuera de las áreas de circulación.
- b) La instalación debe tener una tubería de descarga remota con una válvula de paso y un dispositivo de acople rápido entre tubería y manguera de descarga.
- c) El acople rápido debe estar protegido con una tapa de cierre hermético.
- d) Las superficies alrededor de la zona de descarga deben ser impermeables drenar hacia una trampa de combustible, para prevenir la contaminación del suelo.

## 7.8 CONTROL DE INVENTARIOS

- a) Cada tanque debe contar por lo menos **con** un sistema de control de inventario que prevenga un sobrellenado.
- b) El uso de un sistema electrónico de control de inventario en los tanques de almacenamiento de combustibles es opcional. Debe detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

## 7.9 INTERCONEXION ENTRE TANQUES

Cuando se requiera la instalación de tuberías para interconectar dos o más tanques, éstas deben cumplir con todos los requerimientos exigidos en el numeral 8.

## 8. BOMBAS, TUBERIAS Y ACCESORIOS

### 8.1 NORMAS PARA BOMBAS, TUBERIAS Y ACCESORIOS

Todos los tanques para consumo privado no subterráneos deben cumplir con las normas salvadoreñas relativas a bombas, tuberías y accesorios y cuando éstas no existan con las siguientes normas, códigos y prácticas recomendadas:

#### Normas principales aplicables:

API Spec-5L: "Specification for Line Pipe". (Especificaciones para Línea de Tubería)

API Spec-6D: "Specification for Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball, and Check Valves) [Especificación para Válvulas de Tubería (Válvulas de Compuerta, de Aguja, de Bola y de Retención o No Retorno)]".

API Std-1104: "Welding Pipelines and Related Facilities" (Tubería Soldada e Instalaciones Relacionadas).

ASME B31.3: "Process Piping" (Tubería de Proceso).

NFPA-30: "Flammable and Combustible Liquids Code" (Códigos para Líquidos Inflamables y Combustibles)

NFPA-30A: "Automotive and Marine Service Station Code" (Código para Estación de Servicio Automotriz y Marina).

ANSI B31.4: "Liquid Petroleum Transportation Piping System" (Sistema de Tubería para el Transporte de Petróleo Líquido).

### 8.2 SISTEMA DE BOMBEO O ALIMENTACIÓN POR GRAVEDAD

Hay dos sistemas de bombeo, el de la bomba sumergible y el de la bomba de succión. Además, se contempla el sistema de despacho de combustible por gravedad.

### **8.2.1 Sistema de bombeo sumergible o sistema de bombeo remoto**

El sistema de bomba sumergible está formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios, los cuales se deben instalar en el tanque de almacenamiento. El punto de entrega debe de contar con las conexiones y accesorios necesarios para garantizar la hermeticidad y seguridad del sistema.

8.2.1.1 Generalidades de las bombas sumergibles. Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los puntos de entrega. Deben ser equipos a prueba de explosión y tener en la placa de características técnicas las siglas que lo certifican como UL o equivalente.

Para su instalación se debe colocar un tubo de acero al carbón, cédula 40 como mínimo. Con un diámetro calculado de acuerdo al diseño; y, que depende de la capacidad de flujo de la bomba. El extremo inferior de la granada del tubo debe tener una separación de 102 mm como mínimo del fondo del tanque. La capacidad de la bomba debe ser determinada por la compañía especializada de acuerdo con los cálculos realizados y para la distancia total desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el punto de entrega.

8.2.1.2 Especificaciones de la bomba sumergible. La bomba debe ser del tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea. Se debe instalar en la boquilla del tanque ubicada en el extremo opuesto a la de purga y dentro de un contenedor hermético metálico u otro material autorizado. La bomba debe tener la capacidad de operar para cubrir la demanda de acuerdo al diseño del sistema.

La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar conforme a un sistema de control de apagado y encendido en el punto de entrega.

### **8.2.2 Sistema de bomba de succión**

El sistema de bomba de succión está formado por la bomba de succión directa, sus conexiones y accesorios.

La bomba debe ser de succión directa, con motor eléctrico a prueba de explosión e instalada en el surtidor y tener en la placa de características técnicas las siglas que lo certifican como UL ó equivalente. La bomba debe tener la capacidad de operar para cubrir la demanda de acuerdo al diseño del sistema.

### **8.2.3 Sistema de alimentación por gravedad**

El sistema de alimentación por gravedad está formado por un tanque de almacenamiento superficial elevado, su estructura de soporte, las tuberías, las conexiones y accesorios.

Este sistema es posible siempre y cuando exista un diferencial piezométrico que cumpla con la demanda de acuerdo al diseño del sistema.

La estructura de soporte se debe diseñar conforme al Reglamento de Diseño Sísmico de El Salvador vigente; y, se debe considerar como una estructura con un factor de importancia “I” igual a 1.2, ó 1.5, en el caso de estar ubicado en edificaciones con  $I = 1.5$ .

### **8.3 SUMINISTRO DE PRODUCTO**

#### **8.3.1. Suministro a equipos industriales**

Este suministro debe ser efectuado por medio de tubería y accesorios que cumplan con las siguientes características:

- Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto y sus accesorios deben estar certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados; el material debe ser rígido y como mínimo Acero al Carbón, Cédula 40 que cumpla con la clasificación ASTM A-53 Grado B, sin costura o similar.
- La tubería y sus accesorios deben estar protegidos contra la corrosión de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería.
- La tubería y sus accesorios deben ser identificados por medio de pintura de acuerdo al siguiente código de colores:

Kerosina, Kerosene o Querosina: Color café ó marrón, Pantone 175 c

Diesel, Gasoil, Diesel Oil o Aceite Combustible Diesel: Color amarillo, Pantone 116 c

Fuel Oil, Aceite Combustible Industrial No.6 o Bunker C: Color verde, Pantone 294 c

Biodiesel u otro combustible alternativo: Color XXXX, Pantone XXXX

- La tubería y sus accesorios deben ser unidos preferiblemente por medio de soldadura o un sistema de bridas. Si el diámetro de la tubería y accesorios es mayor a tres pulgadas, este requisito es obligatorio.
- El proyecto e instalación de los sistemas de tubería deben ser realizados exclusivamente por compañías especializadas. El suministrante o fabricante de la tubería debe otorgar por escrito un certificado que garantice el cumplimiento de la norma bajo la cual la tubería fue manufacturada.

#### **8.3.2 Suministro a flotas automotrices**

Para el suministro a flotas automotrices, la surtidora y sus accesorios deben cumplir la Norma Salvadoreña NSO 75.04.11:03 “Productos de Petróleo. Estaciones de Servicio Automotrices (Gasolineras) y Tanques para Consumo Privado. Especificaciones Técnicas” (o su última edición). Cuando las tuberías y sus accesorios sean superficiales se deben aplicar todos los requisitos establecidos en el numeral 8.3.1.

#### **8.3.3 Medidas y canales abiertos**

8.3.3.1 Medidas de tubería. El diámetro de la misma debe estar determinado por las necesidades específicas del proyecto.

En caso de requerirse conexiones intermedias, deben instalarse dentro de contenedores registrables para inspección.

8.4.3.2 Excavación de canales. El ancho y la profundidad del canal debe ser lo suficientemente amplio para ubicar la tubería. Prever las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección.

Las tuberías de producto deben ser instaladas dentro de canales construidos de concreto o mampostería. Los canales deben estar cubiertos con una protección rígida desmontable que facilite su inspección y mantenimiento.

Todos los canales deben ser señalados y protegidos durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

La separación mínima entre las tuberías de producto debe ser de 10 cm.

8.4.4.3 Sistema de venteo. La tubería de venteo debe ser rígida y debe de contar con una protección que impida el ingreso de material contaminante de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería. Si los tanques se encuentra bajo techo el sistema de venteo debe tener una sobreelevación de 60 cm respecto al techo que los cubre y para aquellos tanques que almacenan diesel y kerosina, la tubería de venteo debe llevar instalada una válvula presión/vacío.

## **8.5 PRUEBAS DE HERMETICIDAD PARA TUBERIAS DE PRODUCTO**

Las pruebas deben ser realizadas cuando la tubería haya sido instalada en su totalidad y se deben desarrollar de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes y/o de acuerdo a la norma NFPA-30 y API RP-1615.

## **9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **9.1 NORMAS PARA SISTEMAS ELECTRICOS**

Todos los tanques para consumo privado no subterráneo deben cumplir con los códigos y normas salvadoreñas relativas al sistema eléctrico y cuando éstos no existan, con el siguiente código:

#### Norma Principal Aplicable

NFPA-70: "National Electrical Code (NEC)" (Código Eléctrico Nacional).

### **9.2 CLASIFICACION DE AREAS PELIGROSAS**



Los tanques para consumo privado no subterráneos son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables o combustibles, 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. Los tanques para consumo privado no subterráneos han sido clasificadas para efectos de determinación del grado de riesgo de explosividad, dentro del Grupo D, Clase II y III.

### **9.3 EXTENSION DE LAS AREAS PELIGROSAS**

#### **9.3.1 Surtidores**

Se considera dentro de la Clase II, al volumen encerrado dentro del surtidor y su contenedor, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del surtidor en sentido horizontal y hasta una altura de 1,20 m a partir del nivel de piso de la base, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de 1,00 m de radio con centro en la boquilla de la pistola. Se considera dentro de la Clase I División 2, al volumen comprendido por 6,10 m alrededor de la cubierta del surtidor en sentido horizontal y a una altura 50 cm a partir de la base.

#### **9.3.2 Tanques de almacenamiento no subterráneos**

Se considera dentro de Clase I, División 2, al volumen encerrado en un perímetro de 3,00 m medido desde la superficie del tanque así como el volumen formado por el dique de contención.

#### **9.3.3 Tuberías de ventilación de tanques**

Se considera como área de la Clase I División 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 1,00 m y con centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como Clase I División 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 1,50 m de radio a partir del mismo punto de referencia.

#### **9.3.4 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, se clasifican de la siguiente manera: cuando una puerta, ventana 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 que se separe adecuadamente por paredes.

### **9.4 MATERIALES E INSTALACION**

Para la selección del equipo eléctrico se debe considerar la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con lo expuesto en los numerales 9.2 y 9.3, además se debe cumplir con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo con lo que se indica en el código NFPA-70.

### 9.5 SISTEMA DE TIERRA FISICA (DESCARGAS ELECTROESTATICAS)

El sistema de tierras debe ser diseñado para la instalación de acuerdo a las características y requerimientos del proyecto para evitar la acumulación de cargas estáticas, de acuerdo con las normas NFPA-70 y NFPA-77, así mismo descargar a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas que por su diferencia de potencial puedan producir una chispa, la cual en un ambiente contaminado dentro de las áreas peligrosas puede originar un accidente.

Se deben conectar a tierra:

- a) Los tanques para consumo privado no subterráneos y sus accesorios.
- b) Estructuras de edificios.
- c) Cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcazas de motores, estaciones de botones y bombas para suministro de combustible.
- d) Los camiones-cisterna en proceso de descarga de combustibles.
- e) Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos y vapores inflamables en cualquier área del tanque para consumo privado no subterráneo.
- f) El cuerpo de los equipos debe ir conectado exclusivamente al sistema de tierras y no debe ser aterrizado en los tanques de almacenamiento o en las estructuras metálicas.

## 10. SEÑALIZACION DEL TANQUE PARA CONSUMO PRIVADO NO SUBTERRÁNEO

Los tanques para consumo privado no subterráneos deben tener la señalización necesaria para orientar a los usuarios acerca de las características físicas, operaciones de las instalaciones y advertencias, localizadas en el cuerpo del tanque, postes y muros pudiendo utilizar gráficos, textos o ambos. Se exigirán dos tipos de señalización: Preventivas y Restrictivas. Además se deben tener en lugares visibles los números telefónicos de los cuerpos de socorro y emergencia.

### 10.1 SEÑALES RESTRICTIVAS

Son símbolos y/o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones dentro del área del tanque para consumo privado no subterráneo.

<b>Texto</b>
No fumar

Tipo de Producto almacenado
Capacidad del tanque
Producto Inflamable
Identificación NFPA 704
Identificación código UN
Numeración correlativa (más de un tanque)

En caso de disponer de una bomba surtidora, se deben incluir los textos indicados en la Norma Salvadoreña NSO 75.04.11:03 “Productos de Petróleo. Estaciones de Servicio Automotrices (Gasolineras) y Tanques para Consumo Privado. Especificaciones Técnicas”.

## 10.2 SEÑALES PREVENTIVAS

Son símbolos y/o leyendas que tienen por objeto prevenir a los operarios sobre la existencia de algún peligro en el área y su naturaleza, por ejemplo:

<b>Texto</b>
Peligro – Descargando combustible

## 11. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y DE PROTECCION AMBIENTAL

### 11.1 NORMAS PARA LOS DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y DE PROTECCION AMBIENTAL

Todos los tanques para consumo privado no subterráneos deben cumplir con las normas salvadoreñas relativas a los sistemas de seguridad y de protección ambiental, y cuando éstas no existan con las siguientes normas y códigos:

#### Normas principales aplicables:

ANSI Z-535.1: "Safety Color Code". (Código de Colores de Seguridad)

NFPA-1: "Fire prevention Code". (Código para Prevención de Incendio)

NFPA-30: "Flammable and Combustible Liquids Code" (Código para Líquidos Inflamables y Combustibles).

NFPA-30A: "Automotive and Marine Service Station Code". (Código para Estación de Servicio Automotriz y Marina).

### 11.2 ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD Y DE PROTECCION AMBIENTAL.

La mayoría de las especificaciones y dispositivos descritos en esta norma tienen por objeto establecer los requisitos mínimos que garanticen la operación de tanques para consumo privado no subterráneos, en condiciones aceptables de seguridad con el fin de preservar la integridad de las personas y del medio ambiente.

La separación de los drenajes pluviales y sanitarios de los drenajes de aguas oleaginosas y la trampa de combustible (separador agua – aceite), garantizan que no se contaminen los sistemas de drenajes municipales con aceites combustibles o lubricantes.

El equipo contra incendio constituye una infraestructura básica para el combate de incendios y debe estar de acuerdo a los códigos NFPA que apliquen de acuerdo a la capacidad de almacenamiento y producto instalados.

El diseño de los tanques y tuberías herméticas, debidamente protegidos contra la corrosión, control de inventarios, sistemas de prevención de sobrellenado de tanques y las válvulas de seguridad, facilitan la prevención y el control de la contaminación con hidrocarburos del aire, agua y suelo.

La clasificación de áreas peligrosas, permite la instalación de materiales adecuados para cada clase de área peligrosa (a prueba de explosión), conjuntamente con la conexión a tierra de equipos y la señalización contribuyen a la prevención de los riesgos asociados al manejo de líquidos combustibles e inflamables.

Todo tanque para consumo privado no subterráneo debe disponer de un plan de contingencia o como mínimo los procedimientos de emergencia por escrito y conocimiento de Hojas de Seguridad de (los) Producto(s) que se maneja(n). Además debe mantener un programa permanente de entrenamiento y actualización para los integrantes del o los equipos de emergencia, por medio de simulacros, seminarios y otros.

### **11.3 ASPECTOS GENERALES DE SEGURIDAD EN LA INSTALACION DE LOS TANQUES**

Toda instalación de tanque no subterráneo debe disponer de un sistema para combate de incendios. Este puede ser fijo o conformado por extintores portátiles y/o sobre ruedas, del tipo, cantidad y localizaciones necesarias de acuerdo a recomendaciones del Cuerpo de Bomberos de El Salvador ó normas NFPA aplicables. Los extintores deben contar con una viñeta de control de carga vigente.

No deben haber hilos o cables aéreos que pasen dentro de los muros o diques de contención de los tanques, Los postes telefónicos y eléctricos del área de tanques y de los límites de la instalación deben estar localizados de forma tal que no alcancen a los tanques u otras instalaciones metálicas, en caso de caída de los postes o rotura de los hilos y cables.

Los tanques deben disponer de escaleras, plataformas y pasamanos que faciliten la revisión y mantenimiento de los dispositivos instalados en el lomo o tope de los mismos.

Los muros o diques de contención deben tener por lo menos un acceso hacia y desde el interior del mismo.

El área de tanques debe estar aislada, evitando el libre acceso de personal no autorizado.

Las separaciones de los costados del tanque a las paredes del muro o dique de contención deben permitir el fácil acceso y la circulación de personas, con una distancia mínima de 1,0 m.

No se permite la acumulación de basura o el almacenamiento de cualquier otro material combustible (incluyendo maleza) sobre el terreno a una distancia menor de 3 m de cualquier tanque superficial.

## **12. APÉNDICE NORMATIVO**

### **12.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE**

NSO 75.04.11:03 “Productos de Petróleo. Estaciones de Servicio Automotrices (Gasolineras) y Tanques para Consumo Privado. Especificaciones Técnicas”.

PEI RP-200: "Recommended Practice for Installation of Above Ground Storage System for Motor Vehicle Fueling". (Práctica Recomendada para la Instalación de Sistemas de Almacenamiento No Subterráneos para Llenado de Combustible de Vehículos Automotores).

STI R912: "Installation Instructions for Shop Fabricated Stationary Aboveground Storage Tanks for Flammable, Combustible Liquids (Instrucciones de Instalación para Tanques Estacionarios de Almacenamiento No Subterráneo Fabricado en Almacén para Líquidos Inflamables, Combustibles)..

### **12.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Normas aplicables al diseño y fabricación de tanques:

NFPA-1: "Fire prevention Code" (Código para Prevención de Incendios)

NFPA-77: "Recommended Practice on Static Electricity" (Práctica Recomendada Sobre la Electricidad Estática).

Normas aplicables a bombas, tuberías y accesorios:

ANSI B1.20.1: “An American Standard Pipe Threads, General Purpose (Inch)” [Una Norma Americana para Roscas de Tubería, para Propósito General (en Pulgadas)].

ANSI B16.20: "Metallic Gaskets for Pipe Flanges Ring-Joint, Spiral-Wound, and Jacketed" (Empaques Metálicos para Bridas de Tuberías con Junta Circular, Espiral Ventilado y Enchaquetado).  
ANSI B16.25: "Buttwelding Ends" (Extremos para Soldadura a Tope).  
ASME Code Section V: "Nondestructive Examinations" (Pruebas No Destructivas).  
ASTM E-94: "Standard Guide for Radiographic Examination" (Guía Estándar para Examen Radiográfico).  
NFPA-1: "Fire Prevention Code" (Código para Prevención de Incendios)  
AWS A-5.1 to A-5.32 Serie: "Series Filler Metal Specifications" (Especificaciones de las Series de Metal de Relleno).  
PFI Std ES-24: "Pipe Bending Methods, Tolerance, Process and Material Requirements" (Métodos para Doblado de Tubería, Tolerancia, Requerimientos del Proceso y del Material")  
UL-842: "Standard for Safety for Valves for Flammable Fluids" (Norma para Seguridad de Válvulas de Fluidos Inflamables).

Normas aplicables a los sistemas eléctricos:

ANSI C-80.1: "Rigid Steel Conduit - Zinc Coated (GRC)" (Conducto Rígido de Acero – Revestido de Zinc).  
ANSI C-80.3: "Electrical Metallic Tubing - Zinc Coated (EMT)" [Tubería Metálica Eléctrica - Revestida de Zinc (EMT)]  
ASHRAE Handbook (Manual): "Fundamentals" (Fundamentos).  
UL-913: "Standard for Safety for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations" [Norma de Seguridad para Aparatos Intrínsecamente Seguros y Aparatos Asociados que ser Utilizados en Lugares (Clasificados como) Peligrosos: Clase I, II, y II, División 1].

Normas aplicables asistemas de seguridad y protección ambiental:

ANSI Z-535.5: "Accident Prevention Tags (for Temporary Hazards)" [Etiquetas para Prevención de Accidente (Para Riesgos Temporales)] .  
API Pub-422: "Groundwater Protection Programs for Petroleum Refining and Storage Facilities: A Guidance Document" (Programas de Protección de Agua Subterránea para Refinación de Petróleo e Instalaciones de Almacenamiento: Un Documento Guía).  
API RP-2005: "Service Station Safety". (Seguridad en Estaciones de Servicio)  
NFPA-10: "Standards for Portable Fire Extinguishers" (Normas para Extintores Portátiles de Incendio)  
NFPA-72: "National Fire Alarm Code" (Código Nacional para Alarmas de Incendio)  
NFPA-77: "Recommended Practice on Static Electricity" (Práctica Recomendada Sobre Electricidad Estática).  
NFPA-170: "Standards for Fire Safety Symbols" (Normas para Símbolos de Seguridad para Incendio )  
NFPA-497: "Standard for Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installation in Chemical Process Areas" [Norma para Clasificación de Líquidos, Gases o Vapores Inflamables en Lugares (Clasificados como) Peligrosos para Instalación Eléctrica en Areas de Proceso Químico].

UL-913: "Standard for Safety for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, and III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations" [Norma de Seguridad para Aparatos Intrínsecamente Seguros y Aparatos Asociados que ser Utilizados en Lugares (Clasificados como) Peligrosos: Clase I, II, y II, División 1].

#### **14. VIGILANCIA Y VERIFICACION**

Corresponde la vigilancia y cumplimiento de esta Norma Salvadoreña Obligatoria al Ministerio de Economía a través de la Dirección de Hidrocarburos y Minas en su calidad de autoridad que tiene competencia en todo lo relacionado al subsector hidrocarburos.

**- FIN DE NORMA -**