Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones petrolíferas.

Sobre instalaciones petrolíferas actualmente se hallan vigentes varias normativas técnicas referidas a refinerías de petróleo y parques de almacenamiento; utilización de productos petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales y condiciones de los almacenamientos de petróleos pesados y ligeros.

Se trata de disposiciones de hace bastantes años, en algún caso más de cincuenta, que no siguen siempre criterios uniformes y no solamente es necesario actualizar, también es preciso completar ya que, por ejemplo, no incluyen una reglamentación técnica sobre estaciones de servicio para productos petrolíferos líquidos en sus distintas variantes.

La Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, señala, en el apartado 5 de su artículo 12, que los Reglamentos de Seguridad Industrial de ámbito estatal se aprobarán por el Gobierno de la Nación, sin perjuicio de que las Comunidades Autónomas, con competencia legislativa sobre industria, puedan introducir requisitos adicionales sobre las mismas materias cuando se trate de instalaciones radicadas en su territorio.

Por ello, se ha considerado necesario elaborar un nuevo Reglamento que se ocupe de las instalaciones petrolíferas en sus aspectos de refino, almacenamiento y distribución -excluyendo en las dos últimas partes los productos de clase A por estar regulados en otras disposiciones- que actualice y complete la normativa existente.

La estructura normativa prevista comprende un Reglamento, que contiene las normas de carácter general, y unas Instrucciones técnicas complementarias, en las cuales se establecerán las exigencias técnicas específicas que se consideren precisas, de acuerdo con la técnica del momento, para la seguridad de las personas y de los bienes.

Por el presente Real Decreto se aprueban las Instrucciones técnicas complementarias (ITC) MI-IP 01 Refinerías y MI-IP 02 Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos. Las restantes ITC que contempla el campo de aplicación del Reglamento se promulgarán posteriormente.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo de Estado, a propuesta del Ministro de Industria y Energía, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 20 de octubre de 1994, dispongo:

Artículo Único.

Se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas que se incluye como anexo a este Real Decreto y las Instrucciones técnicas complementarias MI-IP 01 Refinerías y MI-IP 02 Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA.

Las refinerías de petróleo existentes, o con proyecto de nueva construcción, modificación o ampliación ya aprobado en la fecha de entrada en vigor de la referida Instrucción, deberán, si no satisfacen alguno de los preceptos de la misma, realizar las obras procedentes para adaptarse a éstos, en plazo no superior a tres años, contados a partir de dicha fecha. Si ello no fuera posible, se deberá presentar, dentro del mismo plazo, justificación de la imposibilidad de ajustarse a lo preceptuado en la Instrucción técnica complementaria MI-IP 01, junto con un proyecto que contemple las correspondientes medidas sustitutorias que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente, para la aprobación, en su caso, del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA.

Los parques de almacenamiento de productos petrolíferos incluidos en el ámbito de aplicación de la Instrucción técnica complementaria MI-IP 02, ya existentes o con proyecto de nueva construcción, modificación o ampliación ya aprobado en la fecha de entrada en vigor de dicha Instrucción, deberán, si

no satisfacen alguno de los preceptos de la misma, realizar las obras procedentes para adaptarse a éstos, en plazo no superior a dieciocho meses, contados a partir de la fecha mencionada. Si ello no fuera posible, se deberá presentar, dentro del mismo plazo, justificación de la imposibilidad de ajustarse a lo preceptuado en la Instrucción técnica complementaria MI-IP 02, junto con un proyecto que contemple las correspondientes medidas sustitutorias que ofrezcan un nivel de seguridad equivalente, para su aprobación, en su caso, por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA.

En la Comunidad Autónoma de Cantabria, los servicios correspondientes de la Administración General del Estado ejercerán las funciones previstas en el presente Reglamento hasta que se lleve a cabo el traspaso de servicios previsto en el artículo 22 de la Ley Orgánica 9/1992, de 23 de diciembre, de transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas que accedieron a la autonomía por vía del artículo 143 de la Constitución.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA.

A partir de la fecha de entrada en vigor de las Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, quedarán derogadas total o parcialmente, las disposiciones de igual o inferior rango al presente Real Decreto en lo que se opongan a las mismas, y expresamente las siguientes:

a. Decreto de 25 de enero de 1936, del Ministerio de Hacienda, que aprueba el Reglamento a que han de someterse las instalaciones de la industria petrolífera.

b. Decreto 681/1974, de 28 de febrero, por el que se modifica las características de los depósitos de productos petrolíferos fijados por Decreto de 25 de enero de 1936, en su apartado Aparatos surtidores.

c. Real Decreto 816/1984, de 26 de marzo, por el que se modifica el apartado quinto sobre aparatos surtidores del Reglamento a que han de someterse las instalaciones de la industria petrolífera, de 25 de enero de 1936.

d. Real Decreto 2115/1984, de 10 de octubre, sobre características de los depósitos de almacenamiento en estaciones de autobuses.

e. Decreto 3143/1975, de 31 de octubre, sobre Reglamento de seguridad de refinerías de petróleo y parques de almacenamiento de productos petrolíferos.

f. Real Decreto 893/1986, de 21 de marzo, por el que se modifica el artículo 9 del Reglamento de seguridad de refinerías de petróleo y parques de almacenamiento de productos petrolíferos g) Orden de 21 de junio de 1968, por la que se aprueba el Reglamento sobre utilización de productos petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales.

g. Resolución de la Dirección General de Energía y Combustibles, de 3 de octubre de 1969, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre utilización de productos petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales.

h. Orden de 3 de octubre de 1969 por la que se modifica los artículos 7, 9, 11 y 17 del Reglamento sobre utilización de productos petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales.

i. Orden de 28 de junio de 1981 por la que se faculta a la Dirección General de la Energía a dictar casos de excepcionalidad en instalaciones de productos petrolíferos para calefacción y otros usos no industriales.

j. Real Decreto 645/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para el suministro y venta de gasolinas y gasóleos de automoción.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA.

1. Este Reglamento será de aplicación, para cada clase de instalaciones, cuando entre en vigor la correspondiente Instrucción técnica complementaria, ITC, y en los plazos que se establezcan para cada una de ellas.

2. Independientemente de lo dispuesto en las disposiciones transitorias primera y segunda, las normas de explotación serán exigibles, para todas las refinerías y parques de almacenamiento de productos petrolíferos, desde la fecha de entrada en vigor de las Instrucciones técnicas complementarias.

3. A partir de la entrada en vigor de las ITC MI-IP 01 y MI-IP 02, todas las ampliaciones y modificaciones de refinerías de petróleo o parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos y las nuevas refinerías o parques incluidos en el ámbito de aplicación de dichas Instrucciones, se sujetarán, respectivamente, a las prescripciones de las mismas.

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA.

Las Instrucciones técnicas complementarias MI-IP 01 y MI-IP 02, entrarán en vigor, respectivamente, a los seis meses y a los treinta días contados a partir de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dado en Madrid a 20 de octubre de 1994.

- Juan Carlos R. -

El Ministro de Industria y Energía,
Juan Manuel Eguiagaray Ucelay.

ANEXO.
Reglamento de Instalaciones Petrolíferas

CAPÍTULO I.
OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas que deben reunir las instalaciones petrolíferas dedicadas al refino, almacenamiento y distribución de los productos carburantes y combustibles líquidos, a fin de obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con los conocimientos actuales, para proteger a las personas y bienes.

Artículo 2.

1. El campo de aplicación de este Reglamento incluye:

a. Las refinerías de petróleo, plantas petroquímicas integradas en las mismas y sus parques de almacenamiento anejos.

b. Instalaciones y parques de almacenamiento destinados a la distribución y suministro de productos petrolíferos, con excepción de los incluidos en la clase A.

c. Las instalaciones de almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos para su consumo en la propia instalación.

d. Instalaciones para suministro de carburantes y combustibles líquidos a vehículos.

2. Las instalaciones destinadas a almacenar indistintamente carburantes o combustibles líquidos y otros productos químicos se podrán regir:

a. Por este Reglamento de instalaciones petrolíferas, complementado por el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones técnicas complementarias específicas, aplicables a los productos distintos de los carburantes o combustibles líquidos.

b. Por el Reglamento de almacenamiento de productos químicos.

Las opciones citadas anteriormente se excluyen entre sí.

3. Quedan excluidas de este Reglamento las instalaciones de almacenamiento de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.

Artículo 3.

Los productos petrolíferos, a efectos de este Reglamento, se clasificarán de la siguiente manera:

- Clase A. Hidrocarburos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 98 kPa (un kilogramo/centímetro cuadrado), tales como el butano, propano y otros hidrocarburos licuables. Estos hidrocarburos se dividen en dos subclases:
    - Subclase A_1. Hidrocarburos de la clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0 °C.
    - Subclase A_2. Hidrocarburos de la clase A que se almacenan licuados en otras condiciones.
- Clase B. Hidrocarburos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A, como son la gasolina, naftas, petróleo, etc. Según su punto de inflamación, se dividen, a su vez, en otras dos subclases:
    - Subclase B_1. Hidrocarburos de clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C.
    - Subclase B_2. Hidrocarburos de clase B cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38 °C.
- Clase C. Hidrocarburos cuyo punto de inflamación esté comprendido entre 55 °C y 100 °C, tales como el gasoil, fuel-oil, diésel-oil, etc.
- Clase D. Hidrocarburos cuyo punto de inflamación sea superior a 100 °C, como asfaltos, vaselinas parafinas y lubricantes.

Para la determinación del punto de inflamación se aplicarán los procedimientos prescritos en la norma UNE que corresponda en cada caso.

CAPÍTULO II.
INSTALADORES Y TITULARES.

Artículo 4.

1. Se considerarán instaladores las empresas dedicadas al montaje y desmontaje de las instalaciones incluidas en el presente Reglamento que se encuentren inscritos en el Registro que a estos efectos llevarán los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas.

Los instaladores deberán cumplir lo siguiente:

a. Poseer los medios técnicos y humanos necesarios para el ejercicio de sus funciones que se indiquen en cada Instrucción técnica complementaria.

b. Tener cubierta, mediante la correspondiente póliza de seguro, la responsabilidad civil que pudiera derivarse de su actuación.

2. La validez de las inscripciones será de dos años, prorrogables, a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, siempre que se mantengan las condiciones exigidas.

3. Las empresas propietarias o arrendatarias de las instalaciones incluidas en este Reglamento podrán realizar el montaje de sus instalaciones si justifican ante el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma que cumplen los requisitos a) y b) antes indicados.

Artículo 5.

El propietario o, en su caso, el arrendatario de una instalación incluida en este Reglamento deberá mantenerla en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su utilización cuando no ofrezca las debidas garantías para la seguridad de las personas o las cosas.

Igualmente cuidará de que las inspecciones y revisiones se efectúen en tiempo oportuno, impidiendo su funcionamiento cuando tenga conocimiento de que la instalación no reúne las debidas condiciones de seguridad.

CAPÍTULO III.
AUTORIZACIÓN DE INSTALACIÓN, MODIFICACIONES Y PUESTA EN SERVICIO.

Artículo 6.

Las instalaciones comprendidas en el ámbito de aplicación de este Reglamento relacionadas con los artículos 39, 40 y 42 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, requerirán autorización administrativa, sin perjuicio, en su caso, de las concesiones administrativas contempladas en la legislación específica.

El resto de las instalaciones, según corresponda, se inscribirán en el registro de instalaciones de distribución al por menor exigido por el artículo 44 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de Hidrocarburos, o el registro de establecimientos industriales creado por el artículo 21 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Para ello, se presentará en el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma un proyecto de la instalación, firmado por técnico titulado competente, en el que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las especificaciones exigidas por las instrucciones técnicas complementarias de este Reglamento, así como de las prescritas por las demás disposiciones legales que le afecten.

No obstante lo indicado en el párrafo anterior, las instrucciones técnicas complementarias podrán establecer la sustitución del proyecto por otro documento más sencillo en aquellos casos en que la menor peligrosidad y condiciones de dichas instalaciones así lo aconsejen.

Las modificaciones de las instalaciones que no afecten sustancialmente a las mismas podrán realizarse, previa comunicación y autorización del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma. En otro caso, necesitarán la presentación de un proyecto o documento indicando las modificaciones a realizar.

Artículo 7.

Las instalaciones incluidas en este Reglamento, además de a las especificaciones establecidas por el mismo y sus Instrucciones técnicas complementarias, estarán sujetas a los preceptos del resto de las reglamentaciones que les afecten, así como a las demás disposiciones legales que les incumban.

Artículo 8.

La ejecución de las instalaciones a que se refiere este Reglamento se efectuará bajo la dirección de un técnico titulado competente o por un instalador debidamente inscrito en el correspondiente Registro, según se indique en la correspondiente instrucción técnica complementaria.

Para la puesta en servicio será necesario presentar ante el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma la siguiente documentación:

a. Certificado en el que se haga constar que la instalación reúne las condiciones reglamentarias, se ajusta al proyecto o documento presentado, su funcionamiento es correcto y se han realizado las pruebas correspondientes, exigidas en las Instrucciones técnicas complementarias de este Reglamento.

Este certificado será extendido por el instalador que haya realizado el montaje, por el director de la obra o por un organismo de control de los que se refiere el artículo 15 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

b. Se acompañarán igualmente los documentos que pongan de manifiesto el cumplimiento de las exigencias formuladas por las demás disposiciones legales que afecten a la instalación.

A la vista de la documentación indicada en los párrafos anteriores, el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma extenderá la autorización de puesta en servicio, para aquellas instalaciones que lo precisen, o las inscribirá en el correspondiente registro, previa, si lo estima conveniente, la correspondiente inspección.

CAPÍTULO IV.
CONSERVACIÓN E INSPECCIÓN.

Artículo 9.

En las Instrucciones técnicas complementarias de este Reglamento se indicarán las revisiones de conservación y las inspecciones periódicas a que deberán someterse las instalaciones incluidas en el mismo.

Si, como resultado de las inspecciones periódicas, se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, se señalará el plazo de ejecución de las medidas correctoras, independientemente de las responsabilidades a que hubiera lugar.

Si, como consecuencia de dichas deficiencias, se derivase un daño grave o manifiesto para terceros, el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma podrá disponer la paralización de la parte de la instalación afectada por dichas deficiencias hasta tanto sean corregidas.

El propietario o arrendatario, en su caso, de la instalación deberá conservar constancia documental de las revisiones de conservación e inspecciones periódicas que se realicen en la misma, así como de las deficiencias observadas.

CAPÍTULO V.
NORMAS.

Artículo 10.

1. La referencia a normas que se realice en el presente Reglamento y sus Instrucciones técnicas complementarias se entenderá sin perjuicio del reconocimiento de las normas correspondientes admitidas por los Estados miembros de la Unión Europea (UE) o por otros países con los que exista un acuerdo en este sentido, siempre que las mismas supongan un nivel de seguridad de las personas o de los bienes equivalente, al menos, al que proporcionan aquéllas.

2. El Ministro de Industria y Energía actualizará periódicamente las normas a que se hace mención en el apartado anterior, de acuerdo con la evolución de la técnica y cuando las normas hayan sido revisadas, anuladas o se incorporen nuevas normas.

3. Se aceptarán los productos legalmente fabricados y comercializados en otros Estados miembros de la UE cuando sean conformes a normas, reglamentos técnicos o procedimientos de fabricación que garanticen niveles de seguridad equivalente a los que se exigen en la reglamentación española.

CAPÍTULO VI.
INFRACCIONES, SANCIONES Y RECURSOS.

Artículo 11.

El incumplimiento de lo dispuesto en este Real Decreto será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

La comprobación del incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Reglamento, con independencia de las sanciones indicadas en la Ley citada anteriormente, podrá dar lugar a que, de acuerdo con el artículo 10.2 de dicha Ley, por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma se ordene la suspensión del funcionamiento de la instalación en tanto no compruebe dicho organismo competente que se han subsanado las causas que hubieran dado lugar a la suspensión.

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 01 REFINERÍAS

CAPÍTULO I.
OBJETO. DEFINICIONES.

Artículo 1. Objeto.

La presente Instrucción técnica complementaria tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas en relación con la seguridad a que han de ajustarse el proyecto, los materiales, la construcción y la explotación de las refinerías de petróleo y sus parques de almacenamiento de productos petrolíferos.

Artículo 2. Instalaciones comprendidas en esta Instrucción técnica complementaria.

Las disposiciones de la presente Instrucción técnica complementaria se aplicarán a las refinerías de crudo de petróleos, a las plantas de tratamiento de sus destilados y residuos, y a sus parques de almacenamiento de petróleo crudo, productos intermedios y refinados.

Se podrán también acoger a esta Instrucción técnica complementaria las unidades petroquímicas anexas a una refinería.

Artículo 3. Definiciones.

1. Area de las instalaciones: superficie delimitada por la proyección normal sobre el plano horizontal del perímetro de la instalación considerada.

2. Emplazamiento peligroso: es un espacio en el que una atmósfera explosiva está o puede estar presumiblemente presente en una cuantía tal como para requerir precauciones especiales en el diseño, construcción, instalación y/o utilización de materiales.

3. Unidad: es el conjunto de los elementos de fabricación formado por uno o varios procesos físico-químicos que constituyen una operación completa determinada, a excepción de las tuberías de unión a las otras unidades y a las instalaciones exteriores. Cada unidad toma el nombre del proceso que le es más característico o representativo de su función principal, tal como unidad de destilación de crudo, unidad de reformado catalítico, unidad de desparafinado, etc. Dentro de la unidad se denomina sección a cada uno de los procesos que la integran.

Cuando varias unidades de proceso diferentes, con estaciones de bombeo o incluso ciertas instalaciones auxiliares se atienden desde una sala de control única, el conjunto constituye una unidad denominada integrada.

4. Estación de bombeo y transferencia: es el conjunto de bombas para transferencia de crudo o productos petrolíferos con distintos fines, que se encuentran reunidas en un recinto o a la intemperie.

Queda comprendido también el conjunto de válvulas anejas que generalmente están formando una batería o cuadro.

5. Parque de almacenamiento: es el conjunto de todo tipo de depósitos de almacenamiento de productos petrolíferos ubicados en un área que incluye los tanques propiamente dichos y sus cubetos de retención, las calles intermedias de circulación y separación, las tuberías de conexión y los sistemas de trasiego anejos.

6. Haz de tuberías: se denominan así los tendidos de tuberías que discurren paralelos y comunican entre sí las diferentes partes de una refinería.

7. Líneas de explotación: son las tuberías de proceso dentro de las unidades, las líneas de trasiego de hidrocarburos fuera de ellas y las de llenado y vaciado de los tanques.

8. Cargaderos.

1. Terrestres: son los lugares especialmente preparados para cargar y descargar camiones-cisternas y vagones-cisterna de ferrocarril.

2. Marítimos: son aquellos en los cuales la carga y la descarga de los buques-tanque y barcazas se realiza en muelles debidamente acondicionados denominados petrolíferos, o en pantalanes, fondeaderos y boyas.

9. Separadores de aceite: son las instalaciones en que se separan los productos petrolíferos que contienen las aguas procedentes de drenajes de la refinería, parques de almacenamiento y lastres de los buques-tanque.

10. Plantas de mezclado y adición de productos químicos: son las instalaciones en que se mezclan diversos productos petrolíferos intermedios y en las que, por adición de compuestos químicos, se mejoran o modifican sus propiedades y permiten obtener productos finales que cumplen las especificaciones requeridas.

Entre las operaciones de mezclado y adición de productos químicos, con el fin de obtener otros que cumplan especificaciones comerciales, destacan por su peligrosidad las instalaciones de adición de alquilos de plomo.

11. Antorchas: son instalaciones destinadas a quemar a la atmósfera de un modo controlado y seguro determinados gases.

12. Instalaciones auxiliares: se consideran instalaciones auxiliares:

1. Centrales de producción de vapor de agua y/o electricidad.

2. Subestaciones eléctricas.

3. Estaciones de bombeo de agua contra incendios.

4. Torres de refrigeración.

5. Compresores de aire.

6. Preparación y manejo de combustibles (fuel-oil y gas combustible).

7. Otras instalaciones: comprenden las instalaciones complementarias para el funcionamiento de la refinería.

13. Refinería: es el conjunto de todas las instalaciones comprendidas en los puntos anteriores que forman un mismo complejo industrial rodeado por un vallado común, incluso cuando existan unidades petroquímicas, parques de almacenamiento y cargadero de camiones, de trenes y de barcos, separados del resto de las instalaciones, cada uno de ellos con su vallado propio, siempre que estén unidos por tuberías con el recinto principal.

14. Aguas contaminadas: se entiende por aguas contaminadas las utilizadas en los procesos de tratamiento o de fabricación y que estén en contacto directo con los hidrocarburos, las aguas de lavado de aparatos o áreas de unidades, las aguas de enfriamiento que puedan estar accidentalmente contaminadas por productos petrolíferos y las aguas procedentes de limpieza o deslastre de buques-tanque.

15. Depósitos a presión: recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica superior a 98 kPa (1 kilogramo/centímetro cuadrado).

16. Tanques de baja presión: recipientes diseñados para soportar una presión manométrica superior a 15 kPa (0,15 kilogramos/centímetro cuadrado) y no superior a 98 kPa (1 kilogramo/centímetro cuadrado), medida en la parte superior del tanque.

17. Tanques atmosféricos: recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa (0,15 kilogramos/centímetro cuadrado), medida en el techo del tanque. Pueden ser: de techo fijo; de techo flotante; de techo fijo con pantalla flotante.

Artículo 4. Área de las instalaciones.

Las instalaciones comprenden las áreas siguientes:

1. Unidad, incluyendo las instalaciones definidas en el artículo 3, apartado 3.

2. Unidad integrada, incluyendo las instalaciones definidas en el artículo 3, apartado 3.

3. Estación de bombeo, que incluye el exterior de las bancadas de las bombas y los cubetos y drenajes que puedan existir a su alrededor o bajo el conjunto de válvulas de distribución.

4. Cargaderos de camiones y vagones-cisterna, con los dispositivos de carga en posición normal de operación, más las cisternas de todos los vehículos supuestos cargando simultáneamente.

5. Cargaderos de buques o barcazas. Batería de válvulas y tuberías terminales, los brazos y dispositivos de trasiego en posición de reposo y la superficie del muelle de atraque o pantalán que se determine a efectos de medidas de seguridad.

6. Plantas de adición de alquilos de plomo. Su zona vallada.

7. Antorcha. El conjunto de antorcha y depósito para separación y recogida de condensados, si está anexo.

8. Centrales de vapor de agua y/o electricidad. El borde de las calderas con recuperador, si están situados a la intemperie, o el edificio que las albergue, incluidas las turbinas de generación de energía, si las hubiese y estuviesen anexas a las mismas.

9. Subestaciones eléctricas y centros de transformación. El vallado que exista a su alrededor, a la distancia requerida por el Reglamento vigente de instalaciones eléctricas y/o el edificio que los albergue, si existiese.

10. Depósitos y tanques de almacenamiento. La proyección se tomará desde la periferia de los depósitos, esferas, etc, incluidas las válvulas y sus arquetas de drenaje cuando no tengan cubeto de retención.

    En los tanques de superficie con cubeto, desde el borde superior interior de éste.

11. Parque de almacenamiento. El área que incluye las instalaciones definidas en el apartado 5 del artículo 3, o el límite exterior del vallado del mismo, si lo hubiese.

12. Refinería. Su área será la definida en el apartado 13 del artículo 3.

13. Equipos de tratamiento de aguas residuales donde puedan desprenderse vapores de hidrocarburos. El límite de dichos equipos y, en su caso, el borde de las balsas a plena capacidad.

Artículo 5. Tipos de zonas.

Todas las áreas de las instalaciones, bien sean interiores o exteriores, se deben clasificar en función del riesgo potencial de explosión a causa de la presencia de gases, vapores o nieblas inflamables mezcladas con el aire, estableciendo los grados de peligrosidad y la extensión de los emplazamientos peligrosos.

La clasificación de zonas se hará de acuerdo con lo establecido en el Reglamento electrotécnico de baja tensión.

CAPÍTULO II.
NORMAS DE PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN.

Artículo 6. Ordenación de las refinerías.

La ordenación general de las instalaciones de las refinerías se dispondrá de modo que las instalaciones auxiliares estén en zonas seguras en previsión de siniestros. Especialmente se tendrá en cuenta que un posible siniestro no alcance a las instalaciones de los servicios de seguridad ni de los medios generales de lucha contra incendios (artículos 28 y 29), con objeto de no limitar la acción de tales servicios.

Especial cuidado deberá ponerse en esta ordenación en cuanto a la dirección de los vientos dominantes, con el fin de evitar la propagación de nubes de gases combustibles accidentales hacia zonas habitadas y hacia fuegos no protegidos.

Artículo 7. Distancias entre instalaciones y con el exterior.

Las distancias mínimas entre las diversas instalaciones de una refinería, y entre ellas y el exterior, se indican en el cuadro número 1, Distancias mínimas en metros entre límites de diferentes instalaciones en refinerías.

Las distancias se medirán sobre la proyección horizontal desde los límites de las áreas definidas en el artículo 4, excepto los que se refieren al apartado 3, Almacenamiento, del cuadro número 1, en que las distancias se medirán al límite de las proyecciones de los tanques, esferas, etc.

Artículo 8. Límites exteriores de las instalaciones.

1. Vallado.

Toda refinería o planta de transformación de hidrocarburos debe disponer de un cerramiento de 2,50 metros de altura mínima rodeando el conjunto de sus instalaciones.

Las instalaciones que se encuentren separadas del recinto principal deberán disponer de su propio cerramiento.

Las instalaciones complementarias independientes del funcionamiento de la planta, tales como edificios administrativos y sociales, laboratorios generales, talleres, etc., pueden quedar fuera del recinto vallado.

Este cerramiento no debe obstaculizar la aireación y se podrá realizar con malla metálica. Sin embargo, deberá ser un muro macizo en la proximidad de unidades y zonas 0 que limiten con vías de comunicación exteriores y zonas habitadas o peligrosas. Debe construirse de forma que facilite toda intervención y evacuación en caso de necesidad, mediante accesos estratégicamente situados.

Si el vallado es de muro macizo, se tendrá en cuenta la salida de aguas pluviales que pudieran acumularse en sus puntos bajos, y si esta salida es al exterior, se dispondrá con sifón de cierre hidráulico que, permitiendo la salida de aguas, impida el escape de gases de hidrocarburos más pesados que el aire que eventualmente pudieran alcanzar dicha salida. Las puertas de la fábrica que se abren sobre vías exteriores deben tener un ancho suficiente o una zona adecuada de giro para que la entrada y salida de vehículos no exija maniobra, y estarán debidamente señalizadas a fin de facilitar la intervención o evacuación en caso de necesidad.

El vallado exterior debe colocarse a las distancias mínimas que figuran en el apartado 11 del cuadro número 1.

2. Límites con otras propiedades y usos.

El cumplimiento de las distancias mínimas señaladas en los apartados 12 y 13 del cuadro número 1 deberá estar asegurado mediante la plena posesión de los terrenos en que se encuentren.

Artículo 9. Vías de circulación.

1. Los caminos interiores a la refinería se clasifican en:

a. Caminos de libre circulación: tendrán un ancho mínimo de 6 metros y estarán construidos a más de 20 metros de las zonas clasificadas como zonas 0 ó 1, según Norma UNE 20322, contándose esta distancia desde el borde más próximo de la calzada.

b. Caminos de circulación restringida o reglamentada: serán los restantes, que deberán tener un ancho mínimo de 4 metros y estar señalizados, y, si fuese necesario, se cerrarán mediante postes o barreras.

2. Los caminos interiores se ajustarán en su construcción general a las siguientes normas:

a. El trazado de las calles será tal que el perfil adoptado permita discurrir las aguas normalmente hacia los sumideros o sistemas de drenaje previstos al efecto.

b. Las calles estarán preferentemente elevadas con relación al nivel del suelo de las unidades.

c. El radio de las curvas de unión de las calles debe permitir una fácil circulación a los vehículos.

d. El cruce de los haces de tuberías aéreas sobre las calles se efectuará a una altura tal que quede un espacio libre de 4,5 metros, como mínimo, por encima de la rasante de la calle. En los casos que no sea posible, los cruces quedarán señalizados, indicando los gálibos, y se restringirá la circulación por los mismos.

e. Las tuberías y cables eléctricos que atraviesen calles, mediante galerías o conductos enterrados, lo harán a una profundidad adecuada y de acuerdo con las reglamentaciones específicas que les afecten.

f. Las vías férreas interiores y su unión a la red general de ferrocarriles se construirán conforme a las reglamentaciones y normas de RENFE y a otras que puedan afectarles.

3. Vías de servicio. Son franjas de terreno, pavimentadas o no, alrededor de cada unidad y que no tendrán una anchura inferior a 6 metros, contados desde el límite de unidad. Todas las unidades dispondrán de vías de servicio.

Artículo 10. Unidades de tratamiento.

1. Las unidades deberán estar equipadas de manera que su contenido pueda ser rápidamente evacuado, en caso de necesidad, hacia zonas no peligrosas y disponer de adecuados sistemas de descompresión y de evacuación rápida de gases, como se indica en el artículo 11.

Las distancias mínimas entre unidades serán las que se indican en el cuadro número 1.

2. Redes de vapor. Las redes de vapor de agua estarán eficazmente protegidas contra la posible entrada de hidrocarburos en ellas.

3. Estructuras metálicas. Estarán constituidas por elementos de tubo de acero o perfil estructural de acero laminado unidos por roblones, tornillos o soldadura, y estarán protegidos contra la corrosión y el ambiente específico que las rodee.

4. Protección contra el fuego. En general, los faldones de las torres, los soportes metálicos de los haces de tuberías elevadas y las estructuras metálicas que soporten equipos petrolíferos de capacidad superior a 500 litros, o de un peso total superior a 2.500 kilogramos, deberán ser protegidos mediante una capa resistente al fuego.

La capa de protección ignífuga podrá ser:

a. Hormigón de 150 kilogramos/centímetro cuadrado de resistencia característica a la compresión, aplicado manualmente en una capa de 5 centímetros de espesor.

b. Mortero de cemento en la proporción de 1:3, aplicado por el sistema de proyección neumática hasta obtener una capa de 4 centímetros de espesor.

c. Otros materiales ignífugos de eficacia reconocida, con el espesor y modo de aplicación especificado por el fabricante para obtener un grado de resistencia al fuego de dos horas mínimo (RF 120).

El armado y anclaje del ignifugado, la selección de los agregados al hormigón o mortero y, en general, la aplicación de la protección ignífuga se realizará de acuerdo con la buena práctica propia de los materiales utilizados en cada caso.

Las estructuras, incluso riostras, tornapuntas y vigas, serán protegidas hasta una altura mínima de 4,5 metros sobre el nivel del suelo.

Cuando una plataforma sea estanca, es decir, que un producto derramado sobre ella no discurra más abajo y la base del fuego pueda estar en la misma, la protección se aplicará desde el suelo hasta 4,5 metros por encima de dicha plataforma.

A los efectos de esta Instrucción técnica complementaria, no se consideran las escaleras pasillos y plataformas para tránsito del personal.

Los faldones de las torres de 1,20 metros de diámetro y mayores serán protegidos tanto por el exterior como por el interior, incluso los fondos de las torres, si no son calorifugados. Los de diámetros inferiores a 1,20 metros serán protegidos sólo por el exterior.

Los soportes metálicos de los haces de tuberías serán protegidos hasta una altura mínima de 4,5 metros desde el suelo, pero podrá interrumpirse la protección 0,30 metros por debajo de la viga transversal más baja.

Las estructuras y soportes metálicos de los haces de tuberías sobre los que se instalen aero-refrigerantes serán protegidos hasta su más alto nivel.

5. Soportes de los haces de tuberías elevadas. Los soportes, en pórtico o no, asegurarán una altura libre mínima de 2,20 metros en las zonas reservadas a pasos de personal, y de 3,50 metros en los pasos reservados a vehículos.

6. Diversos.

a. La seguridad de las instalaciones debe garantizarse por la utilización de aparatos de control, así como por la instalación de válvulas de seguridad, juntas de expansión o dispositivos análogos.

b. Se preverán dispositivos de seguridad para cortar en el mínimo tiempo la formación accidental de atmósferas explosivas en el interior del equipo, tal como interrupción rápida de la alimentación de combustible a los quemadores de hornos, calderas e inyección de vapor de ahogo.

c. Todos los aparatos y accesorios que se instalen se construirán de acuerdo con la reglamentación particular que les sea aplicable, teniendo siempre en cuenta las condiciones extremas de servicio y las máximas alcanzables en situaciones anormales que puedan esperarse razonablemente.

d. En el diseño de los aparatos se elegirá el material más idóneo para el fluido que haya de contener o circular, teniendo en cuenta la corrosión, de modo que se suprima o atenúe este fenómeno. Siempre que se prevea, o simplemente se suponga la posibilidad de la corrosión, se diseñará un sobreespesor de material en las zonas que lo requieran, o bien se revestirá el material de soporte con otro resistente al ataque, sin perjuicio de la protección por medio de pinturas o aplicaciones antioxidantes en las zonas donde sea posible, lo que no excluirá las medidas anteriores.

e. Se dedicará especial atención a los puntos débiles de la instalación, tales como cierres de bombas, juntas de bridas, prensas de válvulas, etc. El material de que estén fabricados será el

adecuado a los hidrocarburos con que tenga contacto para las condiciones extremas de presión y temperatura.

Artículo 11. Sistemas de alivio de presión y evacuación de fluidos de unidades.

Las unidades de proceso de las refinerías deberán tener accesorios e instalaciones apropiadas para descargar los excesos de presión y efectuar las evacuaciones de emergencia de fluidos.

1. Instalaciones de alivio de sobrepresión.

Para prevenir que las presiones en el equipo alcancen niveles que puedan producir roturas o fallos mecánicos se diseñarán sistemas de alivio de sobrepresión, normalmente llamados de seguridad, hasta que la presión, en el equipo o circuito que deban proteger, caiga de nuevo dentro de los límites normales de funcionamiento.

a. Las instalaciones de alivio de sobrepresión y las de evacuación (apartado 3) pueden ser comunes en cuanto al trasiego y la retirada de los fluidos evacuados. Los destinos de estos fluidos pueden ser:

    1. Evacuación a la atmósfera.

    2. Combustión en una antorcha.

    3. Sistema especial de evacuación.

    4. Retorno al proceso.

    5. Un colector de drenajes, según el carácter de los fluidos y las condiciones bajo las que se evacuan.

    En el cuadro número 2 se relacionan los distintos destinos que deben tener los fluidos según sus características. Circunstancias particulares pueden modificar su aplicación, la cual deberá ser justificada.

b. Los sistemas que pueden utilizarse, según los casos son:

    1. Válvulas de seguridad para líquidos y para vapores.

    2. Discos de ruptura

    3. Portezuelas de seguridad o de explosión.

c. Las válvulas de seguridad se instalarán de acuerdo con los requisitos del Reglamento de aparatos a presión. Como norma general, se instalará una válvula de seguridad si hay alguna posibilidad de que se sobrepase la presión de diseño en algún punto de la planta.

Los tubos de descarga de las válvulas de seguridad que evacúen directamente a la atmósfera se prolongarán al menos 2 metros por encima de la plataforma de operación más alta dentro de un radio de 15 metros, con una altura mínima sobre el suelo de 6 metros si se trata de gases de proceso. Si se trata de vapor de agua el radio considerado será de 2 metros.

Cuando la tubería de descarga se extienda en una dirección vertical se le instalará un drenaje para extraer cualquier cantidad de líquidos condensados formados por los escapes de vapor o por agua de lluvia.

Cuando el fluido descargado sea vapor inflamable se instalará en la parte inferior de la tubería de descarga una inyección de fluido dispersante.

Las tuberías de descarga directa a la atmósfera que requieran un dispersante llevarán acoplado en su salida un anillo de distribución provisto de orificios para favorecer el arrastre ascendente de los vapores de proceso.

2. Capacidad y timbre de válvulas de seguridad.

En la selección de una válvula de seguridad los principales factores determinantes del tamaño y la presión de timbre de la válvula son la presión máxima de trabajo y la presión de operación del equipo protegido, junto con la capacidad de descarga requerida.

Para el cálculo del caudal que será descargado por una válvula de seguridad se considerarán todas las contingencias que puedan ocurrir en condiciones normales de operación o alguna variación razonable de ellas, además de las condiciones anormales o de emergencia que puedan darse, tales como fallo de energía eléctrica o de refrigeración y fuego externo.

Las fórmulas apropiadas para el dimensionamiento de las válvulas de seguridad serán de códigos reconocidos, tales como API, ASME, NFPA, etc.

En los casos en que se quite de servicio una válvula de seguridad para su revisión, existirá un procedimiento operativo que garantice la vigilancia continua del equipo afectado y que contemple las medidas operativas necesarias para mantener el equipo en las condiciones seguras de operación.

3. Instalaciones de evacuación.

Se preverá poder efectuar la descarga intencionada de vapor o líquidos, por presión autogenerada en el equipo, con uno o varios de los siguientes propósitos:

a. Reducir o controlar la presión no usual, tal como la que pueda producir una reacción química.

b. Vaciar el sistema de su contenido en situaciones de emergencia.

c. Efectuar las purgas previas a los trabajos de mantenimiento.

d. Por otras razones.

Las instalaciones de evacuación complementarán, sin reemplazarlas, a las válvulas de seguridad y consistirán especialmente en válvulas de evacuación de conexión entre la unidad y las líneas de evacuación a los recipientes receptores desde los que se dispondrá de manera segura de los productos recibidos.

1. Válvulas de evacuación.

   Las válvulas de evacuación estarán instaladas de modo que les sea posible operar bajo condiciones de emergencia.

   Los puntos de conexión del sistema a la unidad se estudiarán cuidadosamente, considerando:

   a. La cantidad de emergencia;

   b. La velocidad de reducción de presión;

   c. La posibilidad de obstrucciones del fluido en los tubos por depósitos de herrumbre, carbón o similares.

2. Líneas de evacuación.

   Puestos que uno de los requisitos más importantes de los sistemas de evacuación es la reducción rápida de la presión, las líneas del sistema no limitarán esta función.

   Cuando varias fuentes de líquido o de vapores descarguen en una línea de evacuación común, ésta deberá estar prevista para la máxima circulación que pueda esperarse y teniendo en cuenta las condiciones en que sea más urgente la reducción de la presión y la evacuación de los fluidos contenidos en recipientes, como por ejemplo, cuando una parte de la unidad está envuelta en llamas. Al diseñar las secciones de las líneas de evacuación deberá considerarse también la

posibilidad de que la descarga pueda ser de productos líquidos viscosos o vapores condensables.

Las instalaciones de evacuación deben preverse para reducir la presión en los recipientes con la suficiente rapidez compatible con la seguridad del equipo, suponiendo que toda la presión se alivie por el propio sistema de evacuación.

3. Circuito de evacuación.

Los circuitos de evacuación para depresionar los equipos que están sometidos a presión estarán conformes con los requisitos del Reglamento de aparatos a presión.

Se tendrá en cuenta el que los circuitos de evacuación de las distintas instalaciones no se interfieran entre sí, en evitación de que puedan surgir problemas en la parada de las plantas o que afecten de algún modo su seguridad.

Cuando los productos a depresionar sean gases se enviarán al sistema que corresponda según el cuadro número 2.

Si los productos a depresionar son líquidos o una mezcla de gas y líquido deberán descargarse a través de un recipiente donde la fase líquida pueda separarse antes de enviar los productos donde corresponda según el cuadro número 2.

Si los productos son pesados y pudieran quedar retenidos en el colector, tendrán uno independiente, con conexiones para lavado y acompañamiento de vapor.

4. Otros sistemas de evacuación.

1. Purgas.

Son conexiones para extraer pequeñas cantidades de líquido que puedan almacenarse en puntos bajos del equipo, que algunas veces se envían al colector general de drenajes y otras están conectadas al sistema general de evacuación de la unidad.

2. Venteos.

Son conexiones con salida libre a la atmósfera para la descarga de gases o vapores; se usan principalmente en conexión con operaciones de purgas, puesta en marcha y otras.

Artículo 12. Antorchas.

Cada refinería o planta de tratamiento de hidrocarburos deberá disponer de, al menos, una antorcha como elemento de seguridad.

1. La antorcha deberá tener estabilidad y anclaje suficiente y ser de altura conveniente para quemar los gases a distancia suficiente para no constituir peligro. En su base deberá tener un depósito de purga con cierre hidráulico para evitar arrastres de líquidos y retornos de llama y en su extremo superior un mechero piloto de funcionamiento continuo. Asimismo, llevará un dispositivo de encendido eficaz de mantenimiento simple y construcción robusta, y de un sistema que asegure una presión positiva en el interior del tubo, u otro que impida la entrada de aire que diera lugar a posible atmósfera explosiva.

2. Las antorchas recogerán la posible emisión de vapores y gases de proceso, evacuados por los sistemas de alivio de presión, y evacuación que se especifican en el artículo 11, cuadro número 2, en especial los no condensables más pesados que el aire y los tóxicos que se descompongan por el calor (nota 3). Para su diseño y proyecto se supondrá una emergencia del tipo de: un fallo de corriente eléctrica en toda la refinería, fallo de aire de instrumentación o una evacuación urgente por siniestro en una unidad. Su cálculo, en cuanto al caudal de gases y altura de llama y el de la capacidad del depósito separador, se hará con estas suposiciones de emergencia y, debido a las limitaciones del tipo de antorcha elegido, se obtendrá así el número de antorchas a instalar.

3. El sistema de antorcha deberá tener un separador de líquidos próximo a la unidad, al objeto de retener los arrastres que se produzcan. Las pendientes deberán ser como mínimo del 0,5 % hacia este depósito.

Cuando la tubería hasta la antorcha requiera la existencia de puntos bajos, para la eliminación del condensado producido, deberán existir depósitos de purga, automática y vigilada, o de capacidad suficiente para retener el máximo condensado producido durante veinte-treinta minutos.

4. La altura de la antorcha será función de la cantidad máxima de gases a quemar y de la altura máxima de llama para la que esté prevista, de modo que, en estas condiciones extremas, la intensidad calorífica de radiación percibida al pie de la antorcha sea como máximo 5.400 kilocalorías por hora y por metro cuadrado. Cuando existan dos o más antorchas la distancia entre ellas vendrá dada por la combustión normal, no de emergencia, la intensidad calorífica máxima de radiación percibida al pie de la antorcha será de 500 kilocalorías por hora y metro cuadrado.

5. El diseño del quemador de la antorcha se hará de modo que la combustión de los gases sea total y la emisión de humos la menor posible para el caso de quemar el tipo de gases más desfavorable. En el cálculo de la altura se tendrá en cuenta la emisión de contaminantes del aire, de modo que, en condiciones de funcionamiento normal, cumpla con las normas vigentes sobre contaminación atmosférica.

6. Las antorchas se instalarán preferentemente en un punto alto del terreno y se tendrá en cuenta la dirección de los vientos dominantes y la topografía del terreno, para evitar que, en caso accidental de que se apagara la llama y el gas afluente fuera más denso que el aire, se acumule en hondonadas y pueda dispersarse lo más rápidamente posible.

7. Existirá un sistema automático de alarma para funcionar en estos casos de apagado accidental, de modo que, inmediatamente de ocurrido, pueda procederse a su reencendido por el personal de servicio.

Si hubiera un sistema de encendido automático, ello no obstará para la existencia del sistema de alarma automático y el encendido manual.

8. Los materiales que entren en la construcción de la antorcha serán de la resistencia requerida para soportar altas temperaturas, especialmente en los tramos superiores, y la zona de combustión se diseñará con este objeto específico. Periódicamente se comprobará el estado de esta zona de combustión y se repondrá en caso necesario.

Artículo 13. Tuberías y centros de trasiego de hidrocarburos.

1. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de acero en tramos de la mayor longitud posible unidos por soldadura o mediante bridas, las cuales se limitarán a lo estrictamente necesario para reducir las posibilidades de fugas.

Se admitirán otros materiales siempre que se ajusten, en tanto no existan normas nacionales, a las especificaciones de las normas de reconocido prestigio internacional, aceptadas por el Ministerio de Industria y Energía.

2. Las tuberías para transporte y trasiego de hidrocarburos se montarán en haces paralelos, dejando entre ellas una distancia tal que anule la posible influencia mutua entre ellas. Se estudiarán y preverán los movimientos por dilatación y contracción térmicas de las tuberías, las cuales se dispondrán de modo que tales movimientos sean absorbidos por su configuración, por los cambios de dirección y por la selección de los puntos de anclaje. Donde sea preciso se instalarán liras de dilatación, evitándose, en lo posible, las juntas de expansión.

3. Los haces de tuberías pueden ser aéreos, apoyados sobre durmientes en el suelo, enterrados o alojados en fosos.

a. Los haces de tuberías aéreas se apoyarán sobre pilares o pórticos construidos de hormigón armado o con perfiles estructurales de acero laminado unidos por soldadura, tornillos o roblones. Su altura mínima será de 2,20 metros en zonas de paso de peatones y de 4,50 metros en los cruces de calles interiores, respetando el gálibo que fije la RENFE u otras Compañías en los

cruces con vías férreas. A distancias menores de seis metros de unidades, los pilares o pies de los pórticos se protegerán como se indica en el artículo 10, apartado 5.

b. Las tuberías apoyadas en durmientes sobre el terreno se mantendrán limpias de maleza de modo que haya siempre espacio libre entre ellas y el suelo.

   Asimismo, se dejará una zona de un metro a ambos lados del haz de tuberías exenta de maleza y materias combustibles para evitar que un posible incendio de éstas afecte a las tuberías.

c. Las tuberías enterradas se tendrán de forma que la profundidad entre la generatriz superior de los tubos y la superficie del suelo sea al menos de 60 centímetros y en cualquier caso la suficiente para proteger la canalización de los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encuentren sometidas, teniendo en cuenta la constitución del suelo y las protecciones adicionales utilizadas. Cuando la zanja se excave en el suelo rocoso, se hará un lecho de material blando, no corrosivo, para que no se dañen los tubos o su revestimiento.

Las tuberías de acero enterradas serán protegidas contra la corrosión galvánica o por la humedad del terreno mediante revestimientos o protección catódica.

Cuando una tubería o haz de ellas atraviesa un manto acuífero bajo el nivel freático, se tomarán todas las precauciones necesarias para que no se modifiquen las condiciones exigidas por la seguridad de las tuberías, y se sujetarán éstas convenientemente para evitar su desplazamiento en cualquier sentido.

4. En el tendido de los haces de tuberías de hidrocarburos en las proximidades o cruces de líneas eléctricas de alta tensión, líneas de telégrafos, ferrocarriles, carreteras o análogas, deberán adoptarse las precauciones suplementarias adecuadas, a juicio del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, procurando que se puedan tender, reparar o sustituir las tuberías sin interrumpir el otro servicio, y reduciendo al mínimo los riesgos que puedan existir en tales operaciones.

5. Se prohíbe la utilización durante más de un mes de mangueras flexibles en instalaciones donde sea posible montar tuberías rígidas.

Se excluyen de esta prohibición los dispositivos de carga y descarga a granel, la alimentación de combustibles a hornos, y la conducción de hidrocarburos a aparatos móviles y los conductos de distribución de aceites y de productos especiales.

La longitud de las mangueras utilizadas en estos casos será la más corta posible.

6. Las bombas de trasiegos de hidrocarburos deberán encontrarse reunidas formando un conjunto específico junto con el cuadro de válvulas de distribución, a todo lo cual se ha definido como estación de bombeo. El suelo de la estación de bombeo dispondrá de un drenaje adecuado, para eliminar eventuales derrames de productos.

Cuando por exigencias técnicas del producto y de la instalación no sea posible lo indicado en el párrafo anterior, se tomarán disposiciones complementarias que faciliten la mayor seguridad posible de la instalación y de los trabajadores.

Cuando las bombas de trasiego de hidrocarburos se encuentren en el interior de locales, éstos deberán disponer de ventilación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de hidrocarburos.

Rodeando a cada bomba habrá un canalillo y bajo el cuadro de distribución de válvulas, un pequeño cubeto, todos los cuales servirán para recoger el producto eventualmente derramado y enviarlo a los separadores de aceite.

7. Queda prohibido el uso de bombas alternativas para el trasiego y carga de productos de la clase A. Se excluyen de esta prohibición las bombas de vaciado de los recipientes acumuladores de antorcha, siempre que el movimiento de los émbolos se haga por presión de vapor.

Artículo 14. Cargaderos.

1. Cargaderos terrestres.

1. Las instalaciones de cargaderos terrestres de camiones cisternas y de vagones cisternas deberán cumplir todos los requisitos de la reglamentación sobre transporte, carga y descarga de mercancías peligrosas.

2. Un cargadero puede tener varios puestos de carga o descarga de camiones cisternas o vagones cisternas de ferrocarril.

   Su disposición será tal que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia un sumidero, situado fuera de la proyección vertical del vehículo, el cual se conectará con la red de aguas contaminadas o a un recipiente o balsa de recogidas, sin que afecte a otros puestos de carga ni otras instalaciones. Deberá evitarse que los productos derramados puedan alcanzar las redes públicas de alcantarillado.

   Lo indicado en el párrafo anterior no es de aplicación a los cargaderos de productos de clases A_1, A_2 y D.

3. Los cargaderos de camiones se situarán de forma que los camiones que a ellos se dirijan o de ellos procedan puedan hacerlo por caminos de libre circulación.

   La carga y descarga de camiones cisterna deberá realizarse con el motor del camión parado.

   Los camiones cisterna se dispondrán en el cargadero de forma que puedan efectuar su salida sin necesidad de maniobra. Los accesos serán amplios y bien señalizados.

   Los medios de transporte estacionados a la espera deberán situarse de modo que no obstaculicen la salida de los que estén cargando o descargando, ni la circulación de los medios para la lucha contra incendios.

4. Las vías de los cargaderos de vagones cisterna no deben destinarse al tráfico ferroviario general, ni tendrán instalado tendido eléctrico de tracción. Las vías estarán sin pendiente a la zona de carga y descarga.

   El movimiento de los vagones cisterna se hará por locomotoras diésel provistas de rejillas cortafuegos en el escape de gases calientes o por medio de cabestrantes. Estará prohibido el paso por las vías del cargadero de locomotoras de vapor.

   Los vagones que se encuentren cargando o descargando estarán frenados por calzos, cuñas o sistemas similares.

   La instalación dispondrá de los medios y procedimientos adecuados para impedir que otros vagones o las locomotoras en maniobra puedan chocar contra los vagones cisterna que estén en operación en el cargadero.

5. La estructura del puesto de carga, las tuberías y el tubo buzo si la carga se hace por arriba deberán estar interconectados eléctricamente entre sí y a una puesta a tierra mediante un conductor permanente. Si el cargadero es de vagones cisterna, además todo ello estará unido eléctricamente a los raíles de la vía del ferrocarril. De existir varias tomas de tierra, estarán todas ellas interconectadas, formando una red.

   Junto a cada puesto de carga o descarga existirá un conductor flexible permanentemente conectado por un extremo a la citada red de puesta a tierra y por el otro a una pieza de conexión de longitud suficiente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente con anterioridad y durante las operaciones de carga y descarga, estableciendo una indicación o enclavamiento que garantice el correcto contacto de la pieza de conexión al vehículo.

   Para evitar el efecto de las corrientes parásitas se tomarán disposiciones especiales tales como la colocación de juntas aislantes entre los raíles del cargadero y los de la red general.

6. El llenado podrá hacerse por la parte baja de las cisternas o por el domo. Si el llenado se hace por el domo, el brazo de carga debe ir provisto de un tubo buzo que puede ser de acero o de

material no férrico, cuyo extremo será de metal blando que no produzca chispas con el metal de la cisterna. En cualquier caso, la extremidad del tubo se hará conductora y está conectada eléctricamente a la tubería fija de carga.

El tubo deberá tener una longitud suficiente para alcanzar el fondo de la cisterna y estará construido de manera que se limite su posibilidad de elevación en el curso de la operación de llenado.

La boquilla deberá tener una forma que evite salpicaduras.

Lo indicado en los tres párrafos anteriores no es de aplicación para productos de las clases A_1, A_2 y D.

No será necesario el tubo buzo para productos de la clase B_1 con punto de inflamación inferior a 21 °C y presión de vapor superior a 31 kPa, si la carga se efectúa con acoplamiento hermético del brazo de carga a la boca de la cisterna y con una velocidad de entrada del producto no superior a 1 m/s en los primeros momentos.

2. Cargaderos marítimos.

1. La conexión entre las válvulas del barco y las tuberías de transporte de hidrocarburos líquidos se establecerá mediante mangueras o tuberías articuladas.

   Las mangueras podrán estar soportadas por estructuras o mástiles, o simplemente apoyadas en el suelo o izadas por los propios medios del barco. En el extremo de tierra se conectarán a las tuberías de hidrocarburos líquidos.

   Las tuberías o brazos articulados estarán soportados por una estructura metálica y las articulaciones serán totalmente herméticas.

   Si el movimiento de las tuberías o brazos articulados es automático o semiautomático, los mandos de funcionamiento para acercar o retirar los extremos de los mismos a las válvulas del buque estarán situados en lugar apropiado para vigilar toda la operación de conexión.

   Las conexiones entre barco y mangueras o tuberías o brazos articulados deberán quedar con total libertad de movimientos para poder seguir al buque en sus desplazamientos normales durante la carga o descarga, sin ofrecer más resistencia que la propia de las articulaciones.

   La instalación dispondrá de un sistema para, una vez terminada la operación de carga/descarga, vaciar las tuberías y mangueras de productos que pudieran contener, y de medios adecuados para recogerlos, en número y capacidad suficientes.

2. Las tuberías de carga del terminal deben ser eléctricamente continuas y conectadas a tierra.

   Las tuberías de carga del buque deber ser, asimismo, eléctricamente continuas y conectadas a masa.

   El buque y la estación de carga/descarga no deben presentar continuidad eléctrica a través de las tuberías, pudiendo conseguir esto por medio de una brida aislante colocada lo más cerca posible del extremo de conexión, o por una manguera de discontinuidad eléctrica, que deberá estar correctamente identificada.

   Las mangueras conectadas al sistema de tierra o buque deberán estar conectadas eléctricamente a tierra o buque.

3. Las instalaciones de carga o descarga de buques-tanque o barcazas se montarán de modo que en cualquier momento se pueda detener el trasiego de hidrocarburos líquidos en las condiciones de operación, para lo cual se establecerá una comunicación permanente adecuada con el lugar y personas que controlen la operación.

Se tomarán las previsiones necesarias para que un cierre eventual brusco de válvulas no pueda provocar la rotura de tuberías, mangueras o sus uniones.

4. Las mangueras flexibles que se utilicen en las operaciones de carga y descarga de hidrocarburos de los buques-tanque y barcazas serán inspeccionadas periódicamente para comprobación de su estado y, al menos cada año, sufrirán una prueba de presión y de deformación para asegurarse de la permanencia de sus características originales.

   Las rótulas de las tuberías articuladas serán mantenidas en correcto estado de funcionamiento de modo que mantengan su estanquidad a la presión de trabajo y menores y no sufran agarrotamientos que puedan ocasionar la rotura del brazo durante los movimientos del buque.

5. En el caso de plataformas marítimas, dadas sus singulares características, quedan sin efecto las distancias fijadas en el cuadro número 1.

   Cuando la estación sea accesible al tráfico, éste estará ordenado de forma que permita el libre acceso a los equipos móviles para la extinción de incendios.

   En las instalaciones de carga/descarga no se realizarán trabajos en caliente durante estas operaciones, excepto con autorización especial.

3. Instalaciones de carga y descarga de GLP.

1. Además de cumplir las instrucciones correspondientes de los anteriores apartados 1 y 2, deberán satisfacer los siguientes requisitos:

   a. No deberá existir ninguna fuente de ignición en un radio de 15 metros alrededor del andén de carga. El tráfico rodado deberá prohibirse en los alrededores (15 metros) durante las operaciones de llenado o vaciado.

   b. Las líneas de carga y descarga serán cortas y deberán disponer de válvulas de cierre automático para evitar su apertura cuando no estén conectadas a la cisterna.

   c. Cuando existan mangueras para la transferencia de productos, deberán existir dispositivos de cierre rápido tales como válvulas de exceso de flujo o en su defecto válvulas automáticas de control remoto y que cierren en caso de fuga o rotura de líneas. Se tendrá especial cuidado en el diseño de las instalaciones de carga y descarga, a fin de evitar las sobrepresiones peligrosas por el cierre rápido de las válvulas.

2. Cargadero de cisternas (camiones y vagones de tren).

   a. La instalación deberá disponer de medios que prevengan el exceso de carga de la cisterna. Se utilizarán al menos dos procedimientos para controlar la cantidad cargada.

   b. Se dispondrá de un procedimiento de venteo de los gases de la cisterna durante la operación de carga o descarga, tal como sistemas de retorno de vapor o eliminación de gases situado en lugar seguro.

   c. El andén de carga y la cisterna estará protegido mediante una instalación de agua contra incendios provista de accionamiento automático y de actuación remota.

3. Cargaderos marítimos.

   a. Las conexiones entre el barco y tierra deberán disponer de válvulas accionadas a distancia o automáticas que corten el flujo en el momento de la desconexión. Estas válvulas se instalarán lo más cerca posible de la brida de conexión al buque.

   b. Deberá disponerse de recipientes capaces de recoger el contenido de las mangueras y/o brazos de carga después de terminada la operación. Estos recipientes tendrán conexiones apropiadas para enviar el producto al barco, refinería o sitio seguro.

Artículo 15. Tipos de almacenamiento.

El almacenamiento de hidrocarburos líquidos se realizará en depósitos o tanques, que podrán ser de superficie o subterráneos.

El almacenamiento de hidrocarburos de la clase A se efectuará en depósitos a presión; los de la clase B, cuya tensión de vapor sea superior a la atmosférica, como máximo en 1 kilogramo/centímetro cuadrado, a la máxima temperatura posible de almacenamiento, se efectuará en tanques a baja presión; los de la clase B (excepto los mencionados anteriormente), y los de las clases C y D, podrá efectuarse en cualquiera de los tipos de tanques atmosféricos.

Los tanques mayores de 500 metros cúbicos para almacenamiento de petróleo crudo, deberán ser de techo flotante.

En general los tanques de almacenamiento se dispondrán en parques, procurando reunir los que contengan hidrocarburos de la misma clase o subclase.

Se excluirán de dichos parques todo otro tipo de servicios, salvo las estaciones de bombeo para trasiego de los productos en ellos almacenados y los de mezcla y adición de productos auxiliares.

Alrededor de los tanques de superficie se dispondrán cubetos de retención para la recogida de posibles derrames en operaciones de llenado o vaciado y en caso de rotura del tanque, según se especifica en el artículo cubetos de retención. Los tanques pueden estar integrados en una unidad cuando su servicio forma parte común con la misma.

Artículo 16. Capacidad de los tanques.

Se definen a continuación los siguientes conceptos de capacidad:

1. Capacidad nominal. Es la que figura en los planos o documentos que definen el tanque, representándose por una cifra redondeada en metros cúbicos de la capacidad geométrica.

2. Capacidad total o geométrica. Es la que resulta de calcular el volumen geométrico del tanque tomando sus dimensiones reales de construcción.

3. Capacidad útil. Es la que se usa en la práctica al realizar las operaciones de llenado o vaciado del tanque, y es menor que la geométrica por la limitaciones debidas a la altura de la boca de extracción o las que se impongan para evitar la toma de residuos, cavitación de bombas o rebose de producto.

4. Capacidad calibrada. Es la que resulta de la aplicación de la tablas de calibración calculadas para cada tanque relacionando el volumen real con la altura del nivel del líquido contenido. Estas tablas serán confeccionadas por empresas especializadas y expresamente autorizadas para ello por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, llevarán el visado del mismo y serán de obligada aplicación en transacciones de productos. Una copia de dicho documento quedará en poder del citado órgano competente.

   Las consideraciones de capacidades de tanques y cubetos y las distancias de seguridad que se indican en estas normas se refieren siempre a la capacidad nominal, en tanto no se especifique otra cosa.

Artículo 17. Disposición y separación de tanques y depósitos.

1. Tanques. A los efectos de este artículo se sobreentiende que la denominación de tanque incluye a los depósitos cilíndricos o esféricos. Para el cálculo de la separación entre tanques se tomará siempre en consideración el diámetro D del tanque mayor o del que exija mayor separación según las normas que siguen:

Para los hidrocarburos de las categorías A, B y C, los tanques no deben estar dispuestos en más de dos filas; es preciso que cada tanque tenga adyacente una calle o vía de acceso que permita la libre intervención de los medios móviles de lucha contra incendios.

La disposición de tanques en cubetos se ajustará a lo indicado en el artículo 21.

Los tanques que contengan hidrocarburos de distintas clases y se encuentren situados en cubetos diferentes deberán estar a las distancias que se fijan en el cuadro número 1.

En los proyectos se relacionarán aparte los diámetros de los tanques y la separación prevista entre cada dos tanques próximos, especificándose la clase de hidrocarburos (A, B, C y D) que contendrá y el tipo de tanque proyectado.

A continuación se fijan las distancias mínimas de separación entre paredes metálicas de tanques, las cuales se podrán reducir, en el caso de productos B, C y D, por la adopción de protecciones adicionales a las obligatorias que contempla el artículo 28.

2. Hidrocarburos de la clase A.

Las distancias mínimas que deben respetarse son las siguientes:

a. Entre esferas el diámetro D, conforme se indica en el primer párrafo de este artículo.

b. Entre esferas, depósitos cilíndricos y tanques refrigerados, el diámetro D.

   Esta medida se hará entre las proyecciones verticales de la esfera y la prolongación ideal del cilindro, siempre que éste se encuentre a una distancia menor de 100 metros de la esfera.

c. Entre depósitos cilíndricos paralelos, la semisuma de los radios mayor y menor, y como mínimo dos metros.

Los depósitos cilíndricos se orientarán de modo que su eje no esté en dirección a instalaciones en las que existan hornos, esferas de almacenamiento de clase A y tanques de almacenamiento de clase B, o pueda haber presencia continua de personal a una distancia menor de 100 metros del depósito. Si no es posible una orientación que lo evite, se colocará un muro pantalla frente al depósito, en la prolongación de su eje, capaz de soportar el impacto del cilindro o partes del mismo que fueran desplazados de sus soportes por efecto de una explosión en su interior.

3. Hidrocarburos de las clases B, C y D.

Se aplicarán las distancias que se indican en el cuadro número 3.

4. Reducción de distancias entre paredes de tanques.

Las distancias mínimas entre paredes de tanques para productos de las clases B, C y D pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.

Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al tanque con protección adicional con respecto a otro que tenga o no protección adicional.

A efectos de reducción se definen los niveles de protección siguientes:

a. Nivel 0. Protecciones obligatorias según Instrucción Técnica Complementaria.

b. Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y brigada de lucha contra incendios propia.

   Pueden ser:

   1. Muros cortafuegos RF-120 situados entre los recipientes.

   2. Sistemas fijos de agua pulverizada aplicada sobre los recipientes mediante boquillas conectadas permanentemente a la red de incendio, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a la normas UNE 23501 a UNE 23507, ambas inclusive.

3. Sistemas fijos de espuma física instalados permanentemente a la red de incendio, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23521 a UNE 23526, ambas inclusive.

4. Brigada de lucha contra incendios propia (formada por personal especialmente adiestrado en la protección contra incendios mediante la formación adecuada, periódica y demostrable) incluyendo medios adecuados, que deben determinarse específicamente, y un plan de autoprotección, así como una coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

   Se valorará, positivamente, a estos efectos la existencia de un plan de ayuda mutua en caso de emergencia, puesto en vigor entre entidades diferentes localizadas en las cercanías.

c. Nivel 2. Sistemas de accionamiento automático o brigada de lucha contra incendios propia y dedicada exclusivamente a esta función.

   Puede ser:

   1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante atmósfera de gas inerte en el interior de los recipientes.

   2. Los sistemas mencionados en los apartados 2) y 3) del nivel 1, pero dotados de detección y accionamiento automáticos.

   3. Brigada propia y permanente de bomberos, dedicada exclusivamente a esta función.

   4. Techo flotante en el tanque de almacenamiento y sistema fijo de espuma de accionamiento manual.

   5. Tanque de crudo con cubeto remoto.

La adopción de más de una medida o sistema de nivel 1, de distinta índole equivale a la adopción de una medida o sistema del nivel 2.

En función de las medidas adoptadas se aplican a las distancias que figuran en el cuadro número 3 los coeficientes de la tabla siguiente.

TABLA I. Coeficientes para reducción de distancias entre tanques por protecciones adicionales a las obligatorias

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	-	No hay reducción.
1	Una	0,90
1	Dos o más	0,80
2	Una	0,80
2	Dos o más	0,70

Artículo 18. Construcción y accesorios de depósitos a presión.

Los depósitos para almacenaje a presión de hidrocarburos estarán en general sujetos al Reglamento de aparatos a presión, en lo que sea de aplicación. En la construcción y equipo de todos los depósitos a presión, tanto cilíndricos como esféricos, se tendrán en cuenta las medidas especiales siguientes:

1. Conexiones.

El número de conexiones por debajo del nivel máximo de utilización de los depósitos debe reducirse al mínimo posible.

El diámetro nominal de las conexiones del depósito será como mínimo de 20 milímetros y preferentemente de 50 milímetros. La unión debe ser reforzada y soldada según las normas establecidas.

Todas las conexiones al depósito se realizarán intercalando entre el depósito y tubería una válvula de bloqueo de acero construida de acuerdo con lo especificado en el Reglamento de aparatos a presión, cuya presión máxima de servicio sea superior a la máxima para la que se proyecta el circuito. Las características mecánicas de la conexión serán las que exija el diseño del recipiente y el trazado de la tubería y sus soportes estarán dispuestos de manera que dicha unión con el depósito no sufra ningún esfuerzo superior a los admisibles en dicha unión.

2. Sistema de purga.

a. La tubería de purga será de acero y se conectará con la parte inferior del depósito cuando haya una separación del suelo que permita fácilmente su manipulación y mantenimiento o, en alternativa, a una de las tuberías de llenado o vaciado en un punto bajo, o mediante sifón si se trata de depósitos semienterrados.

b. La instalación de purga debe estar equipada con dos válvulas: una válvula de purga, de apertura progresiva con cuerpo de acero, de un diámetro de 20 milímetros por lo menos, y otra de bloqueo, a efectos de seguridad, adosada al depósito, con cuerpo de acero, de macho, de bola o compuerta y asiento de material resistente al fuego, a la abrasión y a la acción química de los productos en contacto con ella. Ambas válvulas serán perfectamente estancas a las temperaturas extremas susceptibles de alcanzarse en servicio.

   La válvula de purga se instalará fuera de la proyección vertical de la esfera, anclada convenientemente para que su accionamiento no repercuta en el tramo de tubería de conexión al depósito. Tanto la válvula de bloqueo como de purga estarán colocadas en posición fácilmente accesible y manejable por el operador.

   El sentido y posición de cierre de ambas válvulas estará señalado de forma clara y permanente.

   Las válvulas de purga serán revisadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

c. La extremidad o boca de la tubería de purga debe ser visible desde la válvula de purga y a una distancia mínima de 1,5 metros de ésta, de forma tal que el operador no pueda recibir proyecciones o productos.

d. La instalación debe poder ser descongelada por lanzas de vapor o agua caliente, o estará protegida por un sistema de anticongelación, y tendrá pendiente hacia su salida.

3. Tubería de toma de muestras.

a. Esta tubería puede estar acoplada:

   1. Al depósito.

   2. A la tubería de purga, bien en su extremo o entre la válvula de bloqueo y la válvula de purga.

   3. A una tubería de explotación.

b. La válvula de toma de muestras, de compuerta o de aguja, se instalará fuera de la proyección vertical de la esfera, de manera accesible, y será de diámetro inferior o igual a 20 milímetros.

Cuando la instalación de toma de muestras esté acoplada directamente al depósito, se instalará una válvula de bloqueo con cuerpo de acero, de macho o de compuerta y asientos de acero inoxidable, entre ella y el depósito adosado a ésta.

c. La descarga de la tubería de toma de muestras debe estar dirigida al lado opuesto al depósito y a los órganos de maniobra de las llaves.

d. El cierre de la línea de toma de muestras debe poderse llevar a cabo rápidamente.

4. Dispositivos de medición.

Las conexiones de los dispositivos de medida de volumen del producto contenido deben estar colocadas en la parte alta de los depósitos.

5. Sistemas contra la sobrepresión.

Los depósitos para utilización con hidrocarburos a presión estarán protegidos por válvulas de acuerdo con los dos criterios siguientes: por medio de válvulas de seguridad de operación normal, contra la sobrepresión interior producida por las posibles incidencias en las manipulaciones y almacenamientos de los hidrocarburos; por válvulas de seguridad de incendios, contra la sobrepresión producida por el calentamiento anormal del producto, lo que origina un caudal excepcional.

Esta doble función de protección puede obtenerse por un grupo único de válvulas de seguridad capaces de cumplir ambas misiones.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las instrucciones dadas en el Reglamento de aparatos a presión y siempre se seguirán las que a continuación se señalan:

a. Protección por un grupo único de válvulas.

Por lo menos dos de las válvulas estarán timbradas a la presión máxima de servicio y todo el conjunto de válvulas deberá ser capaz de evacuar un caudal horario M de producto a una presión no mayor de 110 % de la presión máxima de servicio.

El caudal M, expresado en kilogramos por hora, será al menos igual a:

$$M = Q/L$$

Siendo Q la cantidad de calor susceptible de aportarse al depósito, expresada en termias por hora y L el calor de vaporización del producto a la temperatura correspondiente a una presión de vapor saturado equivalente como mínimo a 110 % de la presión máxima de servicio, expresado en termias por kilogramo.

Si en algún caso se precisara otro caudal de evacuación podrá utilizarse otra fórmula previa justificación en el correspondiente proyecto.

El valor Q de la fórmula será: $Q = 37 \times A^{0,82}$ donde A es la superficie en metros cuadrados de la pared del depósito situado por debajo de 8 metros de altura desde el suelo cuando el depósito sea cilíndrico, y definida para las esferas por el mayor de los valores siguientes:

1. Superficie de un hemisferio ($2 R^2$).

2. Superficie exterior de la esfera hasta una altura de 8 metros desde el suelo.

Cuando en operación se deje fuera de servicio una o varias válvulas, para inspección, comprobación o mantenimiento, la válvula o válvulas restantes que queden en servicio serán capaces de asegurar una evacuación de caudal igual a M a una presión hasta 110 % de la máxima de servicio.

b. Protección por dos grupos de válvulas con funciones distintas:

Cada depósito debe estar equipado como mínimo con dos válvulas de seguridad de operación normal, y dos válvulas de seguridad de incendios.

Las primeras estarán conformes con la Reglamentación de los aparatos a presión y las válvulas de seguridad de incendios estarán timbradas a no más del 110 % de la presión máxima de servicio y serán capaces de evacuar el caudal horario M a una presión no mayor del 120 % de dicha presión máxima de servicio.

El caudal horario M se define en las condiciones del párrafo a) anterior, pero el calor de vaporización L que debe tenerse en cuenta es el del producto contenido a la temperatura correspondiente a una presión de vapor saturado, al menos igual al 120 % de la presión máxima de servicio.

Cuando en operación se deje fuera de servicio una o varias válvulas, para inspección, comprobación o mantenimiento, la válvula o válvulas restantes que queden en servicio serán capaces de asegurar una evacuación de caudal igual a M a una presión no superior al 120 % de la máxima de servicio.

6. Disposiciones generales sobre válvulas de seguridad.

Toda válvula de seguridad que esté conectada a un depósito de capacidad superior a 200 metros cúbicos estará provista de una tubería de evacuación de, al menos, 2 metros, diseñada para alejar los gases de las válvulas y para resistir los efectos de reacción. Si el interior de la tubería de descarga no está protegido permanentemente contra la lluvia, el conjunto válvulatubería tendrá un dispositivo de evacuación de aguas pluviales, concebido de manera que evite, en caso de fuegos, el efecto de soplete sobre la pared del depósito.

Las válvulas de seguridad se mantendrán en correcto estado de funcionamiento mediante la inspección, comprobación de funcionamiento y mantenimiento periódico que requieren y como máximo en los plazos señalados en el Reglamento de aparatos a presión.

7. Otros dispositivos.

Además de las disposiciones anteriores, relativas a las válvulas conectadas al depósito y de las válvulas de seguridad, se aumentará la seguridad del almacenamiento en cuanto a neutralizar cualquier fuga accidental, instalando en las válvulas de purga, de toma de muestras y en las tuberías de explotación de fase líquida conectadas a los depósitos, dispositivos tales como válvulas de corte automático, válvulas de retención o de exceso de caudal, o cualquier otro medio equivalente. Estos dispositivos se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento mediante la inspección, comprobación y mantenimiento que requieran.

Artículo 19.

Almacenamiento de hidrocarburos de la clase A-1.

Independientemente de cumplir lo dispuesto en el artículo 18, si el almacenamiento es a presión superior a la atmosférica, los hidrocarburos que se mantengan a una temperatura por debajo de 0 °C se almacenarán en depósitos que cumplan las especificaciones siguientes:

1. Diseño.

   Las características mecánicas de los materiales utilizados deberán satisfacer las condiciones normales de servicio a las temperaturas más bajas que puedan alcanzarse en la explotación, especialmente por lo que respecta a la fragilidad del acero.

   El aislamiento térmico del recipiente deberá ser estanco al vapor de agua, bien por su estructura celular o por el uso de una barrera adecuada y resistente al impacto del chorro de agua.

2. Proyecto.

   En el proyecto deberán tenerse en cuenta los siguientes condicionantes:

a. Las contracciones y dilataciones que puedan producirse como consecuencia de las variaciones de temperatura, particularmente el enfriar los tanques.

b. La posible deformación del suelo, en la proximidad del depósito o tanque, debido al flujo frigorífico a través de su fondo (fundaciones aisladas, dispositivos de recalentamiento, etc.)

3. Equipo.

Los depósitos estarán equipados con dispositivos automáticos que mantengan la presión de funcionamiento en valores comprendidos entre las presiones máximas y mínimas de timbre de las válvulas de seguridad y las válvulas rompedoras de vacío.

Los depósitos deben estar especialmente protegidos contra estos riesgos en la fases de llenado o vaciado.

La presión, la temperatura y el nivel del líquido de los hidrocarburos almacenados serán controlados en todo momento mediante aparatos de medida. Asimismo, existirá un dispositivo automático de alarma cuando se alcance el nivel máximo admisible.

Los accesorios, tuberías, válvulas, etc., en contacto con los hidrocarburos a baja temperatura deben diseñarse y realizarse con materiales de resistencia adecuada a las temperaturas correspondientes a las condiciones extremas de servicio.

Serán de aplicación para estos depósitos de almacenamiento refrigerado todo lo expuesto en los apartados 5 y 6 del artículo 18.

Cada recipiente deberá llevar, de forma permanente, visible y accesible, una placa en la que se haga constar, al menos, lo siguiente:

a. Identificación del recipiente.

b. Código de diseño.

c. Nombre del fabricante, número de identificación de éste y fecha de construcción.

d. Volumen nominal en metros cúbicos.

e. Nivel máximo de diseño en metros.

f. Nivel máximo admisible de agua en metros.

g. Presión máxima de diseño en kPa.

h. Temperatura mínima de diseño en grados centígrados.

Artículo 20. Tanques para almacenamiento de hidrocarburos líquidos a presión atmosférica.

1. Normas de diseño.

Los tanques a presión atmosférica serán proyectados de tal forma que, en caso de sobrepresión accidental, no se produzca rotura por debajo del nivel máximo de utilización.

Los tanques se calcularán teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

1. Llenos de agua y llenos del producto a almacenar.

2. Presión y depresión de servicio definidas por el usuario.

3. Sobrecarga uniforme de 12 gramos/centímetro cuadrado aplicada sobre el techo, para los tanques de techo fijo y que equivale a una carga de nieve de 60 kilogramos /metro cuadrado y en vacío de 63 milímetros de columna de agua.

4. Efecto del viento de acuerdo con las normas NBE-AE/88 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Efecto de torbellino del viento en lo que concierne a los tanques de techo flotante.

5. Acciones sísmicas de acuerdo con lo especificado en las normas sismorresistentes PDS (1974), parte A.

6. Reacción del suelo, presión de las capas acuíferas.

En los tanques destinados a contener productos corrosivos se preverá un sobreespesor por corrosión, en consonancia con las propiedades del producto y características del material destinado a su construcción o, alternativamente, un tratamiento anticorrosivo adecuado.

La tensión de trabajo admisible para las chapas metálicas y elementos estructurales estará de acuerdo con el procedimiento de diseño utilizado, el que, en cualquier caso, deberá corresponder a códigos o normas de reconocida solvencia internacional.

2. Equipo.

El material de los accesorios y equipo de los tanques debe tener características mecánicas al menos iguales a las del propio tanque, y debe proyectarse y montarse de tal modo que no exista riesgo de estar sometida a tensiones anormales en caso de dilatación o asentamiento del suelo.

No obstante, los accesorios situados sobre el techo podrán ser de materiales ligeros, siempre que no estén sometidos a esfuerzos que exijan el requisito del párrafo anterior.

Las válvulas acopladas a los tanques de hidrocarburos serán de acero e irán conectadas mediante tubuladuras soldadas directamente al tanque.

Las tubuladuras o conexiones entre el tanque y sus válvulas serán rígidas y su diseño corresponderá a las normas utilizadas para el tanque.

El cuerpo inferior del tanque no llevará más aberturas que las correspondientes a las bocas de inspección, limpieza, conexiones para agitadores y las de entrada y salida de productos, purga y drenaje y, si se requiere, para la línea de calentamiento. En su cubierta irán instalados los venteos abiertos en número y con sección suficientes para equilibrar la depresión producida por la aspiración o impulsión del fluido que lo contenga al bombearse éste y las bocas de inspección, sondeo y niveles, así como los dispositivos de drenaje en caso de techo flotante.

Cuando los tanques sean de techo flotante tipo pontón, cada compartimento tendrá una boca de inspección con cierre adecuado.

Los techos flotantes dispondrán, si se requiere, de una chapa en forma de barrera para retención de la espuma sobre el sello del techo.

3. Pruebas.

Los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos a que afecta este artículo serán sometidos a prueba hidrostática, llenos de agua a la temperatura ambiente. La prueba se mantendrá durante el tiempo necesario para examinar el tanque y observar si existen fugas o se producen deformaciones o asentamientos del terreno que puedan suponer un riesgo en su utilización.

Artículo 21. Cubetos de retención.

Los tanques de superficie para almacenamiento de hidrocarburos deberán disponer de un cubeto de retención.

Un grupo de depósitos dentro de un mismo cubeto podrá contener líquidos de la misma clase o subclase para el que fueron proyectadas o de otra clase de riesgo inferior.

Los recipientes que contengan productos de la clase A se dispondrán aparte o en cubetos separados de los que contengan productos de las clases B, C y D.

Los depósitos que contengan productos de estas tres clases se podrán incluir en un mismo cubeto, procurando agrupar aquéllos que contengan productos de la misma clase.

1. Capacidad de un cubeto.

La capacidad de un cubeto es el volumen máximo de líquido que puede contener.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad se mide considerando que tal tanque no existe, es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del tanque hasta el nivel del líquido en el cubeto.

Cuando un cubeto contenga dos o más tanques su capacidad se establece:

a. Referido al tanque mayor. Considerando que no existe éste, pero sí los demás, es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío el volumen de la parte de cada tanque que quedaría sumergida bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

b. Referido a la capacidad global de los tanques: el volumen total del cubeto, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

2. Reglas generales.

a. Hidrocarburos de clase A.

   En un mismo cubeto no podrán situarse depósitos sometidos al Reglamento de aparatos a presión y depósitos no sometidos al mismo.

   1. Hidrocarburos de clase A-1.

      Las paredes del cubeto serán tan bajas como sea posible para no dificultar la ventilación. El fondo del cubeto tendrá una pendiente tal que todo producto derramado escurra rápidamente hacia una zona del cubeto lo más alejada posible de los depósitos, de las tuberías y de los órganos de mando de la red de incendios.

      Cuando un cubeto contenga un solo depósito o tanque no sometido a la Reglamentación de los aparatos a presión, su capacidad útil debe ser, al menos, igual a la capacidad del tanque. Cuando un cubeto contiene varios depósitos o tanques no sometidos a la Reglamentación de los aparatos a presión, su capacidad útil debe ser igual al mayor de los dos valores siguientes:

      1. 100 % de la capacidad del depósito mayor.

      2. 50 % de la capacidad global de todos los depósitos en él contenidos.

      Cada depósito debe estar separado de los próximos por un terraplén o murete. Esta separación debe disponerse de manera que las capacidades de los compartimentos sean proporcionales a las de los depósitos contenidos.

   2. Hidrocarburos de clase A-2.

      El fondo del cubeto debe tener una pendiente tal que todo producto derramado discurra rápidamente hacia un punto tan alejado como sea posible de los depósitos, las tuberías y los elementos de mando de la red de incendios, y deberá tener, al menos, una capacidad igual al 20 % de la capacidad total de los tanques en él contenidos.

Para depósitos de capacidad superior a 200 metros cúbicos, la altura máxima de los muretes de los cubetos será de un metro, y la mínima de 0,50 metros, si son de tierra, y de 0,30 metros si son de obra de fábrica.

Cuando los depósitos de almacenamiento se encuentren situados en terrenos elevados o pendientes que favorezcan la salida de los productos deberán disponer de muretes de altura adecuada que protejan las zonas bajas de dichos terrenos, si en ellos se encuentran otras instalaciones o edificios, caminos, carreteras, vías de ferrocarril u otros servicios de carácter público.

b. Hidrocarburos de las clases B o C.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad útil será igual al 100 % de la capacidad del tanque.

Cuando varios tanques se agrupan en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los dos valores siguientes:

1. 100 % de la capacidad del tanque mayor.

2. 30 % de la capacidad global de los tanques en él contenidas.

Cuando un cubeto contiene dos tanques o más, la capacidad total de almacenamiento por cubeto no sobrepasará los 200.000 metros cúbicos.

Los cubetos que contengan varios tanques deben estar compartimentados a base de diques de tierra o muretes de 0,70 metros de altura, de manera que cada compartimento no contenga más de un solo tanque de una capacidad igual o superior a 20.000 metros cúbicos, o un cierto número de tanques de capacidad global inferior o igual a 20.000 metros cúbicos.

Las paredes de los cubetos que contengan uno o varios tanques deberán tener una altura mínima, medida desde el interior del cubeto, de un metro.

c. Hidrocarburos de clase D.

La capacidad global de los tanques contenidos en un mismo cubeto no está limitada.

3. Cubetos sobre terreno en pendiente.

Cuando el terreno sobre el cual se establecen los cubetos tiene pendiente, las reglas relativas a las alturas mínimas de los muros o diques no son aplicables a las partes del cubeto situadas del lado más elevado del terreno.

Cuando la pendiente obligue a prever en la parte baja del terreno diques cuya altura puede constituir un obstáculo, en caso de intervención, los accesos se situarán del lado en que la altura de los diques es menor.

Las restantes reglas generales se aplican, igualmente, a los cubetos en pendiente.

4. Cubetos separados de los tanques. Tanques asociados a un mismo cubeto.

Si las disposiciones adoptadas permiten al cubeto cumplir completamente su misión de retención de productos en caso de fuga accidental sin que los tanques estén en el interior del cubeto, estos tanques pueden estar más o menos alejados, de manera que se lleven los derrames a una zona que presente menos riesgos, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

a. La disposición y la pendiente del suelo alrededor del tanque deben ser tales que en caso de fuga los productos discurran únicamente hacia el cubeto de recogida de derrames.

b. El trayecto recorrido por los derrames accidentales entre los tanques y el cubeto de retención no debe atravesar zonas donde puedan existir fuegos no protegidos ni cortar vías principales de acceso a los tanques, salvo que el producto esté conducido por tuberías protegidas.

c. Para los hidrocarburos de la clase A, en depósitos no sometidos a la Reglamentación de los aparatos a presión y para los de las clases B, C o D, la capacidad mínima del cubeto debe ser igual al 100 % de la capacidad del tanque mayor.

Las normas relativas a la ejecución de compartimentos en cubetos no son obligatorias para aquellos que no contengan tanques. La zona de recogida de fugas eventuales para varios tanques servidos por un mismo cubeto debe estar dividida por medio de muretes o diques de tierra de 0,15 metros de altura, dispuestos de manera que eviten que un derrame accidental afecte al área de los otros tanques.

A los cubetos que no contengan tanques les son de aplicación las reglas generales especificadas en este artículo, excepto las que se refieren, en cualquier caso, al compartimentado, terraplenes y muretes interiores y a la máxima capacidad total de almacenamiento de 200.000 metros cúbicos para los hidrocarburos de las clases B o C.

5. Construcción y disposición de los cubetos.

a. La altura de los muretes, referida al nivel exterior de las vías de acceso al cubeto, no deberá sobrepasar los tres metros en la mitad de la periferia del cubeto o en la totalidad de la parte del cubeto adyacente a vías de comunicación, si esta última fuese menor que la anterior.

b. Los cubetos deben estar rodeados, al menos, en una cuarta parte de su periferia por calles o vías interiores que deberán tener una anchura mínima de cuatro metros y una altura libre de cuatro metros y medio como mínimo.

c. Para evitar roturas, en particular en caso de incendio, las paredes de los cubetos estarán constituidas por diques de tierra o muros de material no combustible y resistente a la presión de los hidrocarburos eventualmente derramados. Las paredes de las esquinas deberán estar reforzadas.

d. Para el almacenamiento de hidrocarburos B, C y D, la distancia horizontal entre la pared de los tanques y el arranque interior del muro del fondo del cubeto será, como mínimo, de cuatro metros si el murete es de pendiente inferior a 45 °, y de tres metros si la pendiente es superior.

e. Las paredes laterales de los cubetos deben ser impermeables.

   Si se trata de diques de tierra, si no son impermeables, deberá conseguirse su estanquidad por tratamiento apropiado.

f. Los cubetos deberán estar provistos de drenajes de aguas sin contaminar.

   Los drenajes de aguas sin contaminar consistirán en una tubería de 20 centímetros de diámetro mínimo que atraviese el murete del cubeto en el punto más bajo del mismo, provista de una válvula en la parte exterior del cubeto que estará normalmente cerrada y que permitirá la evacuación de las aguas de lluvia y las de refrigeración de los tanques a la red de aguas limpias.

g. Se prohíbe, en el interior de los cubetos, el empleo permanente de mangueras flexibles. Su utilización se limitará a operaciones excepcionales de corta duración.

h. Las tuberías que no estén enterradas no deben atravesar más cubeto que el del tanque o los tanques a los cuales estén conectadas. Deben salir del cubeto lo más directamente posible.

   El paso de los tuberías a través de las paredes de los cubetos deberá hacerse de forma que la estanquidad quede asegurada mediante dispositivos de material incombustible. El paso a través de los muros de hormigón debe permitir la libre dilatación de las tuberías.

i. Las bombas para trasiego deben estar situados al exterior de los cubetos de retención.

Artículo 22. Instalación de compuestos antidetonantes a base de alquilos de plomo.

1. Las instalaciones de adición de antidetonantes con compuestos de plomo comprenderán: el almacenamiento del alquilo, las instalaciones de la operación y los vestuarios y aseos propios e independientes de los generales de la refinería.

El conjunto de las instalaciones, excluido el sistema de descarga, estará vallado por una cerca de malla de alambre de 1,80 metros de altura con puertas de acceso controladas, por las que llegarán los suministros, bien por ferrocarril o carretera.

La localización de la planta respecto de otras instalaciones estará de acuerdo con lo indicado en el cuadro número 1 de distancias mínimas. Se situará, de ser posible, a un nivel superior al de otras instalaciones, y de no serlo se establecerán las barreras y desvíos adecuados para que no pueda ser alcanzada por posibles fuegos de otras zonas, especialmente áreas de tanques.

2. Los depósitos de almacenamiento de alquilo de plomo se instalarán en un cubeto perfectamente estanco, de capacidad útil igual al 100 % de la capacidad del depósito mayor, más 10 % de la suma de las capacidades de los restantes depósitos contenidos en el cubeto.

Las cimentaciones se calcularán para los depósitos llenos de un líquido de densidad 1,75 kilogramos/litro.

El cubeto tendrá una válvula de salida que estará normalmente cerrada.

Los drenajes del cubeto de los tanques y de otras zonas operativas se llevarán a un decantador para recoger las pequeñas cantidades de alquilo que inadvertidamente puedan llegar al drenaje. La fase acuosa del decantador se canalizará al sistema de aguas aceitosas y la fase de hidrocarburos con el compuesto de plomo disuelto se retornará a los tanques de gasolina.

3. La línea de descarga de los medios de transporte a los depósitos de almacenamiento debe estar enteramente soldada desde la unión flexible al vehículo hasta la conexión al depósito.

El trasiego del producto se hará mediante sistemas de vacío que evacuarán de gases los recipientes a llenar. Se evitará la salida de gases de compuesto de plomo a la atmósfera. Los venteos se descargarán en un punto elevado 12 metros más arriba que el punto de trabajo más alto de la instalación de alquilo.

La línea de adición del alquilo a las gasolinas deberá ser lo más corta posible.

4. Si existen depósitos de hidrocarburos integrados en la planta se situarán separados de los de alquilo y de forma que las pérdidas o incendios que puedan producirse en ellos no afecten a los de alquilo.

Los depósitos de alquilo estarán equipados con un dispositivo fijo de enfriamiento con mando a distancia y que pueda asegurar sobre su superficie total un caudal de agua de 10 litros por metro cuadrado y por minuto.

5. El resto de la instalación estará provista de hidrantes, extintores y otros equipos fijos o portátiles para asegurar una más eficaz defensa contra incendios.

Las tuberías y los depósitos se pintarán de blanco para que sea fácilmente detectable cualquier pérdida que pueda producirse.

Cada instalación estará provista de unos aseos y vestuarios para limpieza del personal. Se dispondrá de un local anexo con área limpia para el cambio de ropa y equipos de protección.

Los medios para la coloración e inhibición de gasolinas pueden situarse junto al vallado de las instalaciones de adición de alquilo, pero no en su interior.

6. Estas instalaciones, además de las especificaciones indicadas anteriormente, se realizarán de acuerdo con las normas técnicas exigidas por los fabricantes suministradores de dichos productos.

Artículo 23. Características de seguridad del equipo, motores y máquinas no eléctricos, contra incendios y explosiones.

1. Se considerarán sin riesgo de producir incendio los materiales, motores y máquinas no eléctricos siguientes:

a. Los motores accionados por fluidos a presión no inflamables.

b. Los motores de explosión y turbinas de gas cuando reúnan los siguientes requisitos:

1. Uno o varios conductos aislados térmicamente y estancos, evacuando los gases de escape al exterior de las zonas 0 y 1.

2. La alimentación del aire al motor se verifica a través de un conducto estanco que aspira fuera de las zonas 0 y 1.

3. Un dispositivo de paro en caso de sobrevelocidad.

4. Una instalación eléctrica de acuerdo con el artículo 24.

c. Motores de combustión interna en los que se hayan adoptado medidas y condiciones especiales en el diseño y construcción para evitar que puedan producirse durante el arranque o el funcionamiento de los mismos, en una zona 0 ó 1, los siguientes supuestos:

1. La inflamación de dicha atmósfera por una de las siguientes causas: punto caliente; retorno de llama; explosión en la admisión o en el escape; alta temperatura de los gases de escape.

2. La aceleración del motor que pueda ocasionar su deterioro o calentamiento.

2. En caso de existir un sistema de arranque eléctrico deberá estar de acuerdo con el artículo 24.

Artículo 24. Instalaciones, materiales y equipos eléctricos.

1. Todas las instalaciones, equipos y materiales eléctricos cumplirán las exigencias de los reglamentos electrotécnicos de alta y baja tensión que les afecten.

2. La acometida general para suministro de energía eléctrica podrá ser una línea aérea, siempre que no atraviese ninguna área de instalación de las definidas en el artículo 4, apartados 1 a 11 inclusive.

3. La protección contra los efectos de la electricidad estática y las corrientes que puedan producirse por alguna anormalidad se establecerá mediante las puestas a tierra de todas las masas metálicas.

4. Para la protección contra el rayo y las corrientes de circulación las puestas a tierra deberán cumplir lo establecido en la normativa vigente.

Artículo 25. Alumbrado.

1. La iluminación general de las instalaciones cumplirá las exigencias de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El sistema de alumbrado se diseñará de forma que proporcione una distribución y un nivel de iluminación razonablemente uniforme.

2. Las características de los aparatos de alumbrado que se instalen se adaptarán a lo indicado en el artículo 24.

3. En las unidades de proceso y en la sala de control y en la subestación eléctrica que alimente a las unidades de proceso, se instalará un sistema de alumbrado de emergencia.

Artículo 26. Ventilación de locales.

Todos los locales con presencia de personal que puedan contener contaminantes gaseosos deberán estar dotados de unos dispositivos eficaces de control de atmósfera o de una ventilación adecuada, natural o forzada, a fin de mantener las concentraciones en aire por debajo de los niveles máximos permitidos por la legislación vigente.

Si dicha presencia es ocasional, no será necesario el requisito anterior permanentemente, pero se deberá posibilitar su actuación a fin de conseguir, antes de la entrada del personal, una atmósfera en las condiciones mencionadas de seguridad.

En aquellos locales en que se manejen o almacenen gases con igual o menor densidad que el aire deberán instalarse chimeneas de ventilación en la parte alta del techo.

Cuando las bombas de trasiego de hidrocarburos se encuentren en el interior de locales, éstos deberán disponer de instalación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de hidrocarburos.

Artículo 27. Medios generales de lucha contra incendios.

1. Utilización del agua.

a. Suministro de agua:

Las redes contra incendios dispondrán de un adecuado suministro de agua. Puede disponerse de una única fuente siempre que ésta permita alimentar los caudales necesarios para la total protección de la instalación durante el tiempo requerido. En todo caso, existirán al menos dos estaciones de bombeo independientes y situadas de tal forma que en caso de emergencia no puedan ser afectadas simultáneamente.

Los suministros de agua podrán proceder de:

1. Redes públicas, con capacidad y presión de descarga adecuadas.

2. Depósitos, cerrados o abiertos, enterrados o de superficie, que suministren el caudal y la presión requeridas por la instalación, de acuerdo con lo especificado en este artículo.

3. El mar o ríos próximos.

Como mínimo, uno de los suministros de agua será automático y capaz de aportar los caudales necesarios para los primeros momentos, en caso de incendio, hasta que pueda ponerse en funcionamiento el suministro principal.

La refinería deberá contar con una reserva permanente de agua de la cuantía fijada en el párrafo d) y durante cinco horas. Además conviene disponer de una fuente de suministro adicional que permita combatir el incendio como mínimo durante cuarenta y ocho horas.

Si se autoriza a conectar a una red pública deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar una posible contaminación de dicha red.

La instalación de la red de agua contra incendios, considerada desde la salida del sistema de impulsión hasta los puntos de alimentación de cada sistema específico de extinción, estará proyectada y construida para mantener una presión mínima de funcionamiento de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado en todos sus puntos.

b. Red de agua:

Las tuberías que constituyen la red de incendios serán de acero e independientes de la red de agua para uso industrial. En caso de que las tuberías vayan enterradas se admitirán otros materiales, siempre que se justifique que ofrecen la debida resistencia mecánica. Sus secciones se calcularán de modo que garanticen los caudales requeridos en cada punto a la presión mínima de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado citada en el párrafo a).

La red estará distribuida en malla y dispondrá de válvulas de bloqueo en número suficiente para aislar cualquier sección que sea afectada por una rotura, manteniendo el resto de la red a la presión de trabajo.

La tubería de la red de agua contra incendios seguirá, siempre que sea posible, el trazado de las calles; irá enterrada o debidamente protegida en aquellos lugares donde se prevean persistentes temperaturas inferiores a 0 °. Donde no exista esta posibilidad se procurará su instalación exterior para facilitar su inspección y mantenimiento. En todo caso deberán protegerse las tuberías contra la corrosión.

c. Tomas de agua:

Las bocas y tomas de agua de la red contra incendios estarán provistas de acoples normalizados según UNE 23400. Se colocarán estratégicamente situadas en la refinería, en particular en la proximidad de las diversas instalaciones de tratamiento, trasiego o almacenamiento de hidrocarburos.

d. Cálculo del caudal de agua necesario:

Los medios de bombeo de agua contra incendios propios deberán poder asegurar el caudal global, calculado en la hipótesis más desfavorable de acuerdo con el cuadro número 4, Evaluación del caudal de agua, según el tipo de tanque supuesto incendiado. Este caudal global será por lo menos de 1.000 metros cúbicos/hora.

e. Características de los medios de bombeo:

La instalación dispondrá de dos o más estaciones de bombeo de agua a la red contra incendios y fuentes de energía distintas, de tal manera que, bloqueada una cualquiera de las estaciones o una de las fuentes de suministro eléctrico, las restantes estaciones puedan asegurar el caudal y presión requeridos.

En las refinerías existirá una bomba centrífuga para mantener permanentemente la presión estática superior a 7,5 kilogramos /centímetro cuadrado en la red. Si por cualquier causa descendiera la presión por debajo de los 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado, entrará en servicio una segunda bomba centrífuga que podrá ser puesta en marcha manualmente. En este caso deberá existir una alarma de baja presión que avise cuando la presión baje por debajo de la requerida para mantener los 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado en el punto más desfavorable de la red de agua.

La parada de las bombas de suministro de agua contra incendios será manual aunque el arranque sea automático.

2. Utilización de espuma:

a. Reserva de espumante:

Independientemente de la cantidad de espumógeno necesaria para el funcionamiento del sistema de protección por espuma según los caudales y tiempos de aplicación que se indican en el párrafo b) se dispondrá además de una reserva, que será como mínimo la necesaria para proteger el tanque que requiera más espumógeno.

b. Cálculo del caudal de agua necesario:

Para los tanques de techo fijo se deberá suministrar un caudal mínimo de cuatro litros por minuto de solución acuosa por cada metro cuadrado de superficie a cubrir, durante un tiempo mínimo de cincuenta y cinco minutos.

Para los tanques de techo flotante:

A. Si las bocas de descarga están por encima del cierre:

1. La distancia máxima entre dos bocas de descarga será de 12 metros, medidos sobre la circunferencia del tanque, si se utiliza una pantalla de retención de la espuma de 30 centímetros de altura y de 24 metros si la pantalla es de 60 centímetros.

2. El caudal de aplicación y suministro de espumógeno debe calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre la pantalla de retención de la espuma y el cuerpo cilíndrico del tanque.

   El caudal mínimo de espumante debe ser de 6,5 litros/minuto/metro cuadrado.

   El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante veinte minutos.

B. Si las bocas de descarga están por debajo del cierre:

1. El caudal de aplicación y suministro de espumógeno debe calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre el cuerpo cilíndrico del tanque y el borde del techo flotante.

   El caudal mínimo de espumante debe ser de 20 litros/minuto/metro cuadrado.

   El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante diez minutos.

2. Si se utiliza cierre tubular, la distancia entre dos bocas no debe exceder de dieciocho metros.

3. Si se utiliza cierre tipo pantógrafo, la distancia entre dos bocas no debe exceder de cuarenta metros.

   Deberá contarse con medios apropiados para la protección contra incendios en derrames dentro de cubetos.

3. Utilización de extintores:

a. Protección contra riesgos debidos a hidrocarburos.

   En todas las instalaciones en que se almacenen o manejen hidrocarburos se preverá la colocación de extintores de polvo portátiles o sobre ruedas, tipo adecuado a la clase de fuego que pueda producirse. Se prestará especial atención a:

   1. Unidades de proceso, en las que se colocarán extintores portátiles o sobre ruedas para cubrir en cualquier momento los riesgos que puedan derivarse de hornos, bombas, niveles, válvulas de seguridad, purgas y drenajes, entre otros. Su distribución y colocación en la planta asegurará su rápida acción por el personal de servicio en la misma, hacia puntos de posible peligro.

   2. Postes de carga a granel en cargaderos de vehículos cisterna. En su proximidad y sitio seguro se situará al menos un extintor de polvo seco sobre ruedas de 100 kilogramos o dos de 50 kilogramos, o de otro tipo, de capacidad de extinción equivalente.

   3. Otros puntos de peligro, tales como salas de compresores, zonas de bombas de productos petrolíferos, separadores, etc., tendrán como mínimo dos extintores portátiles de 10 ó 12 kilogramos, o de otro tipo, de capacidad de extinción equivalente.

b. Protección contra otros riesgos.

   Se distribuirán extintores apropiados en los diversos locales, de acuerdo con la legislación vigente.

c. Revisión y pruebas de extintores.

Los extintores se revisarán periódicamente de acuerdo con la buena práctica y recomendaciones del fabricante, pero como mínimo una vez al año. También se realizarán pruebas de presión hidráulica de acuerdo con lo preceptuado en el Reglamento de aparatos a presión.

4. Utilización de material móvil de gran potencia.

Estos medios permitirán completar la protección suministrada por las diferentes instalaciones fijas.

Como mínimo estarán constituidos por camiones de servicio contra incendios, de agua, espuma o polvo, pudiendo ser complementados con:

a. Motobombas transportables.

b. Camiones cisterna o remolques cisterna de espumante.

c. Monitores transportables sobre ruedas.

Artículo 28. Protección e instalaciones para la lucha contra incendios.

1. Protección personal.

En las unidades, centros de bombeo, postes de carga, balsas de sedimentación y en cuantos puntos pueda existir el peligro de quemaduras de personal existirán convenientemente repartidas mantas ignífugas.

En un lugar adecuado de la refinería existirán, para uso del personal dedicado a la lucha contra incendios, trajes de aproximación al fuego, equipos respiratorios, pantallas anticalóricas, guantes, gafas y demás elementos protectores.

2. Protección de las unidades.

Se asegurará por medio de dispositivos fijos o móviles que proyecten uno o varios productos extintores apropiados, tales como agua pulverizada, espuma, vapor, polvo, etcétera.

Las instalaciones de protección fijas de accionamiento automático, cuando existan, deberán poderse igualmente accionar mediante mandos manuales situados debidamente alejados del riesgo que protegen.

3. Dispositivos de enfriamiento de depósitos de hidrocarburos de la clase A.

a. Los depósitos con hidrocarburos licuados de la clase A deberán estar equipados con un dispositivo fijo de enfriamiento alimentado por la red de agua que asegure un rociado uniforme de toda su superficie con el caudal fijado en el cuadro número 3, Evaluación del caudal de agua.

   Este dispositivo podrá consistir en una tubería que alcance la parte superior del depósito para alimentar un sistema de pulverizadores o un distribuidor de flujo laminar.

   Para las esferas el diámetro mínimo de los conductos de alimentación de los dispositivos será de 50 mm.

   La presión del agua de alimentación deberá estar adaptada a los dispositivos fijos de enfriamiento.

b. Los depósitos de la clase A y revestidos de un aislamiento resistente al fuego como mínimo Rf 120 no precisarán estar equipados con el dispositivo fijo de enfriamiento.

4. Protección fija de los tanques.

Deberán tener protección fija por espuma los tanques que almacenen productos de la clase B_1.

a. El equipo fijo de distribución de espuma será susceptible de alimentarse desde el exterior de los cubetos por una instalación fija o por conexión a una instalación móvil adecuada.

   El vertido de espuma podrá hacerse por encima de la superficie libre del producto o inyectándola por debajo de la misma.

   Los tanques de techo fijo con pantalla flotante se tratarán a estos efectos como si no tuviesen pantalla.

b. Tanques de techo flotante.

   Los tanques de techo flotante estarán provistos de un equipo fijo de distribución de espuma susceptible de alimentarse desde el exterior, como en el caso a).

c. En cualquier caso, el sistema fijo de protección por espuma podrá ser sustituido por otro procedimiento de extinción igualmente fijo, siempre que se realice conforme a normas nacionales o extranjeras de reconocido prestigio.

5. Protección de las plataformas marítimas aisladas.

Dadas las peculiares características de estas plataformas no es de aplicación el apartado 1 (utilización del agua) del artículo 27 de esta Instrucción técnica complementaria.

Como protección contra incendios las plataformas marítimas deberán disponer de una bomba contra incendios que aporte un caudal mínimo de 350 m/h. Las tuberías que constituyan la red de agua contra incendios se calcularán de modo que garanticen el caudal requerido a una presión mínima de 7,5 kg/cm en cualquier punto.

Para la proyección del agua se instalarán monitores en lugares estratégicos para la adecuada protección de las instalaciones.

Para completar las instalaciones contra incendios fijas, se podrá disponer del servicio de remolcadores o lanchas dotadas de medios contra incendios propios.

6. Mando de las instalaciones fijas.

Los mandos de todas las instalaciones fijas de lucha contra incendios, comprendidas las válvulas de evacuación de agua fuera de los cubetos de retención, deberán estar señalizados.

Estos mandos deberán poder utilizarse en todas las circunstancias. A este efecto, deberán encontrarse al exterior de los cubetos de retención y a una distancia mínima de 25 metros de la pared del tanque que protegen.

Esta distancia podrá reducirse si los mandos están colocados al abrigo de una pantalla cortafuegos fija y eficaz y si el personal encargado de su manejo dispone de equipos apropiados de protección contra el fuego. La pantalla cortafuego podrá estar constituida por un obstáculo incombustible.

Artículo 29. Sistema de alarma.

Puntos de alarma, para en caso de incendios avisar al servicio de seguridad, estarán repartidos de tal manera que, en ningún caso, la distancia a recorrer para alcanzar un punto, sea superior a trescientos metros, a partir de un elemento conteniendo hidrocarburos, excepto tuberías. Caso de no existir puntos de alarma deberán sustituirse por transmisores portátiles de radio en poder de vigilantes o personal de servicio.

Artículo 30. Redes de drenaje.

a. Las redes de drenaje se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de los fluidos residuales, aguas de lluvia, de proceso y del servicio contra incendios.

Los materiales de las conducciones y accesorios serán adecuados para resistir el posible ataque químico de los productos que deban transportar.

El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas será de 100 milímetros y la profundidad mínima de enterramiento, sin protección mecánica, debe ser de 600 milímetros medidos desde la generatriz superior de la tubería de drenaje hasta el nivel del terreno.

En los cruces de calles o zonas donde circulen vehículos pesados, las tuberías de drenaje se situarán a mayor profundidad o se protejerán adecuadamente para evitar su posible rotura. La protección de estas tuberías podrá realizarse por manguitos.

Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte, las aguas contaminadas o susceptibles de serlo, las cuales deben sufrir un tratamiento de depuración, y por otra parte, las aguas no contaminadas. Las aguas de proceso que vayan acompañadas de ciertos productos químicos contaminantes nocivos deberán sufrir un tratamiento previo antes de pasar al sistema de drenaje.

Deberá evitarse que los gases licuados a presión y productos líquidos capaces de producir grandes nubes gaseosas en contacto con el agua se envíen a drenajes.

b. La entrada de los líquidos contaminados a las redes de drenaje se efectuará a través de sumideros. Las redes de drenaje de aguas contaminadas deberán disponer de sifones para evitar la salida de gases y verterán a las instalaciones de depuración señaladas en el artículo 32 de esta Instrucción técnica complementaria.

   Las aguas aceitosas se conducirán por medio de los drenajes a las plantas de tratamiento. La red se proyectará de forma que a caudal normal la circulación por gravedad no complete la totalidad de la sección transversal de los conductos. El mayor caudal a considerar será el de la recogida en áreas pavimentadas destinadas a contener y evacuar posibles derrames de productos o aguas aceitosas.

c. Las redes de agua no contaminadas deberán poder aislarse de su punto de vertido normal y conectarse bien a un estanque de reserva, bien a una instalación de depuración cuando estas aguas puedan estar accidentalmente contaminadas.

d. Los drenajes deben construirse de manera que no se produzcan filtraciones al suelo y su diseño debe permitir una limpieza fácil de depósitos y sedimentos.

e. La red deberá ser accesible para su limpieza mediante arquetas, espaciadas, como máximo, cada 100 metros, para permitir la limpieza de la línea. En todos los cambios de dirección y conexiones con ángulos mayores de 45 ° existirán arquetas.

   Todas ellas tendrán cierre hidráulico por salida a nivel superior que la entrada para evitar la posible propagación de fuego y poseerán tubos de ventilación que descargarán como mínimo a tres metros por encima de la superficie, evitando interfieran con instalaciones o pasos de circulación.

   Se preverán puntos de limpieza en la cabeza de todos los ramales de la red para facilitar la misma.

f. Los drenajes de productos petrolíferos de los tanques irán conectados a la red de drenaje de aguas aceitosas, y deberán disponer de válvulas de bloqueo exteriores al cubeto del tanque.

Artículo 31. Depuración de aguas contaminadas.

Las aguas contaminadas deberán ser depuradas antes de su vertido en el medio natural y tendrán que satisfacer las prescripciones reglamentarias en vigor al respecto.

La toma de muestras y el control de la calidad de las aguas depuradas deberá asegurarse por el personal cualificado de la empresa.

1. Disposiciones a adoptar.

Se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:

a. Instalación de separadores calculados de manera que la velocidad de paso del efluente permita una separación eficaz del agua y de los hidrocarburos o que por cualesquiera otros dispositivos equivalentes separen los productos no miscibles.

b. Instalaciones de depuración química y biológica de las corrientes líquidas que lo precisen.

2. Información requerida.

La información a suministrar en el proyecto a efectos de la determinación del condicionado sobre depuración de afluentes líquidos será la siguiente:

a. Descripción de los diversos sistemas segregados de aguas residuales y tipo de afluentes, con indicación del proceso o servicio del que procede.

b. Caudal y composición del afluente antes del sistema de tratamiento.

c. Sistema de tratamiento y capacidad máxima del mismo.

d. Sistema de eliminación de lodos residuales.

e. Punto de vertido, caudal y composición del mismo.

f. Características del emisario, si está previsto.

Artículo 32. Normas de explotación.

1. Manual de seguridad.

Sin perjuicio de las disposiciones reglamentarias correspondientes a la higiene y seguridad de los trabajadores, se establecerá un manual general de seguridad para la refinería.

Dicho manual de seguridad incluirá:

a. Normas básicas de seguridad.

b. Protección contra incendios.

c. Normas generales de seguridad en trabajos de mantenimiento y conservación.

d. Normas generales de seguridad para trabajos de operación de unidades.

e. Normas generales de seguridad para el manejo de productos petrolíferos y otros, tales como materias auxiliares.

El citado manual fijará el comportamiento a observar en el recinto de la industria. Tratará en especial del material de protección individual y de las normas generales que deberán seguirse en caso de accidente o incendio.

Este manual deberá entregarse a todo el personal, quien dará cuenta por escrito de su recepción.

Los visitantes recibirán, igualmente, una nota-extracto de las cláusulas del mismo, que deberán seguir durante su estancia en el recinto de la refinería.

2. Normas particulares.

Independientemente de las normas generales incluidas en el manual de seguridad anteriormente citado, se prepararán normas particulares de actuación correspondientes a una operación o trabajo bien

definido, indicando el objeto y naturaleza del trabajo a realizar, lugar, atmósfera ambiente, duración, tipo de utillaje a utilizar, etc.

Se referirá en especial a las operaciones o maniobras que, no pudiendo ser ejecutadas con seguridad más que después de la realización de condiciones particulares, necesitan autorizaciones especiales para su ejecución. Estas autorizaciones se extenderán por escrito en impresos en los que se precise el trabajo a efectuar y las precauciones a tomar para garantizar la seguridad del personal y la protección del material. Deberán ir firmadas por las personas responsables designadas por el director del centro de trabajo, y podrán ser suspendidas si se produjese algún cambio en las condiciones de trabajo previstas.

3. Normas particulares para las empresas de servicios.

El personal de empresas de servicios, trabajando en el recinto de la refinería de productos petrolíferos se someterá a las normas de seguridad en vigor en la misma.

Un resumen de las normas de seguridad antes citadas se remitirá contra recibo al representante de la empresa de servicios, así como a todos los capataces y encargados de las mismas, los cuales deberán informar a su personal sobre las normas exigiendo su estricto cumplimiento y aplicación, así como su obligación de seguir cualquier indicación que se les haga por el personal responsable de la refinería designado por la Dirección del centro de trabajo.

4. Observación de las normas.

a. Las normas deberán ser mantenidas al día.

b. Las normas permanentes estarán a disposición del personal en los locales de trabajo, talleres, salas de control de unidades de producción, oficinas, etc.

c. Las normas provisionales se fijarán en los tableros de anuncios del centro de trabajo.

d. Todo el personal de la empresa velará por su aplicación.

e. Las normas particulares se remitirán al personal afectado, el cual dará cuenta, por escrito, de su recepción.

5. Normas de seguridad de operación.

Para cada unidad de producción o instalación auxiliar existirá un manual de operación con las normas que describan detalladamente la forma de realizar con seguridad las siguientes operaciones:

a. Puesta en marcha de la instalación.

b. Marcha normal.

c. Paradas.

d. Instrucciones para dejar la instalación, total o parcialmente, en condiciones de seguridad para su inspección y mantenimiento.

6. Inspecciones.

La refinería dispondrá de un plan de inspecciones periódicas, que se expresará en el proyecto y que será objeto de aprobación específica por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, en el que se tendrán en cuenta las Reglamentaciones existentes para los aparatos, equipos e instalaciones incluidos en la misma y sus características.

CAPÍTULO III.
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

Artículo 33. Obligaciones y responsabilidades.

Todas las instalaciones a que se hace referencia en la presente Instrucción técnica complementaria deberán cumplir con las normas por ella establecidas, siendo la empresa propietaria responsable de su cumplimiento.

Dichas instalaciones solamente podrán montarse por la propia empresa o empresas instaladoras de reconocida solvencia, con técnicos titulados competentes, que tendrán como obligaciones:

a. Controlar los materiales y la ejecución de los trabajos que se lleven a cabo.

b. Realizar o hacer realizar las pruebas exigidas por la Reglamentación y normativas vigentes.

c. Emitir o hacer emitir los certificados pertinentes.

d. Responsabilizarse de las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan y de los materiales empleados, así como de su correcta explotación.

Las inspecciones y revisiones oficiales que puedan realizarse no eximen en ningún momento a la empresa del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de todo ello.

Artículo 34. Accidentes.

Sin perjuicio del cumplimiento de las normas laborales y de las obligaciones derivadas de lo previsto en el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio; el Real Decreto 952/1990, de 29 de junio y la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 1990, en caso de accidente grave, la empresa dará cuenta inmediata al órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos que permitan estudiar y determinar sus causas. En caso de incendio, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

En caso de incendio o de explosión que hubiera dado lugar a accidentes personales o averías en la instalación que provoquen la paralización de la industria, el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma dará cuenta inmediata a la Dirección General de la Energía, una vez que se hayan establecido las conclusiones pertinentes, en un plazo máximo de quince días.

CUADRO 1

Distancias mínimas en metros entre límites de diferentes instalaciones en refinerías

DESIGNACION		1	2	3.1	3.2.1	3.2.2	3.3	3.4	4	5.1	5.2	5.3	6	7	8
1. Unidades.	1	10 (11)													
2. Estaciones de bombeo de hidrocarburos.	2	20 (1)													
3.1 Clase A.	3.1	60		30 (2)	(3)										
3. Almacenamiento. 3.2.1 Subclase B1.	3.2.1	30	20	40											
3.2 Clase B.			(2)		(3)										
3. Almacenamiento. 3.2.1 Subclase B1.	3.2.1	30	20	40											
(Paredes de tanques). 3.2.2 Subclase B2.	3.2.2	30	20	40											
			(2)		(3)	(3)									
3.3 Clase C.	3.3	30	20	40	20	20									
			(2)				(3)								
3.4 Clase D.	3.4	10	20	20	20	20									
			(2)				(3)	(3)							
4. Antorchas.	4	60	60	60	60	60	60	60	(4)						
5.1 Clase A.	5.1	60	30	30 (5)	30	30	30	30	60						
5. Cargadores. 5.2 Clase B.	5.2	30	20	30	20 (5)	20 (5)	15	20	60	3					
5.3 Clases C y D.	5.3	30	15	30	20	20	15	15	60	30					
6. Equipos depuradores con venteo libre de hidrocarburos a la atmósfera.	6	30 (6)	20	30	20	20	15	10	60	30	20	15			
7. Centrales de vapor.	7	10	20	60	30	30	30 (7)	15	60	60	20	20	30		
8. Instalaciones de mezcla de alquilos de plomo.	8	60	20	60	30	30	25	10	60	30	30	30	20	30	
9. Edificios administrativos y sociales, laboratorios generales y talleres no integrados en unidades.	9	40	30	60	30	30	25	20	60	40	20	15	20	(8)	60
10. Estaciones de bombeo contra incendios.	10	30	20	60	30	30	35	10	60	30	30	25	30	20 (10)	30
11. Vallado de la refinería (12).	11	30	20	30	20	20	15	10	60	30	20	20	20	(8)	30
12. Terrenos en los que pueden edificarse inmuebles habitados. Vías exteriores (9).	12	60	20	60	30	30	30	20	60	60	40	30	30	(8)	60
13. Locales de pública concurrencia.	13	100	30	100	60	60	40	20	100	100	60	60	60	(8)	100

(1) Salvo el equipo de transferencia integrado en la Unidad.

(2) Salvo para bombas de transferencia del mismo hidrocarburo contenido en el tanque, que pueden estar situadas en el borde exterior del cubeto con las siguientes distancias mínimas: Clase A, 20 m; clase B, 15 m, y clases C y D, 10 m.

(3) Según se especifica en artículo 17.

(4) Ver puntos 2 y 4 del artículo 12.

(5) Salvo los tanques de alimentación directa a los cargaderos, pudiendo éstos excepcionalmente situarse fuera del cubeto y guardando las distancias mínimas dadas en la nota (2).

(6) Salvo las bombas integradas en la balsa desaceitadora.

(7) Salvo los tanques de alimentación de las centrales de producción de vapor.

(8) Se tendrá en cuenta el Reglamento de recipientes a presión.

(9) El borde de la calzada o el carril de FC más próximo.

(10) Si de las dos estaciones de bombeo exigidas por el artículo 27 una de ellas está accionada por vapor, la turbina correspondiente podrá estar a menor distancia.

(11) Salvo que se trate de unidades integradas.

(12) Si existe un muro según el artículo 8, se reducirán las distancias un 20 %.

CUADRO 2

Destino de los fluidos descargados por las válvulas de seguridad, de evacuación, purgas y venteos

Mínimas condiciones de seguridad

Fluidos y condiciones	Descarga directamente a la atmósfera A	Descarga a la de antorcha B	Descarga a un sistema de evacuación C	Retorno a proceso D	Descarga a drenaje E
1. Vapores de proceso procedente de válvulas de seguridad.					
1.1 Inflamable, no tóxicos, de válvulas y escapes:					
1.1.1 Más ligeros que el aire	* (1)	*	-	-	-
1.1.2 Más pesados que el aire, en el que permanecen vapores en condiciones atmosféricas, acompañados de un dispersante	* (1)	*			
1.1.3 No condensables, más pesados que el aire	-	*	-	-	-
1.1.4 Condensables (7) en condiciones atmosféricas, acompañados por vapor de agua dispersante	-	-	*	-	-
1.2 Inflamables, tóxicos	-	* (2)	* (4)	-	-
1.3 No inflamables, no tóxicos	*	-	-	-	-
1.4 No inflamables, tóxicos:					
1.4.1 No condensables	-	* (3)	* (4)	-	-
1.4.2 Condensables (7)	-	-	* (4)		
2. Vapores de válvulas de evacuación:					
2.1 Inflamables, no condensables	-	* (4)	-	-	-
2.2 Inflamables-condensables	-	-	* (4)	-	-
2.3 No inflamables, no condensables, no tóxicos	* (1)	-	-	-	-
2.4 No inflamables, no condensables, tóxicos.	-	* (3)	* (4)	-	-
2.5 No inflamables, condensables, no tóxicos.	-	-	*	-	-
2.6 No inflamables, condensables, tóxicos	-	-	* (4)	-	-

	2.7 Mezclas de vapor y líquido	-	-	* (4)	-	-
3. Gases, excedentes de procesos:						
	3.1 Inflamable, tóxico o no tóxico	-	*	-	-	-
	3.2 No inflamable, tóxico	-	* (3)	* (4)	-	-
	3.3 No inflamable, no tóxico	*	-	-	-	-
4. Líquidos de proceso:						
	4.1 Líquidos (5) de válvulas de seguridad	-	-	* (10)	* (6)	-
	4.2 Líquidos de válvulas de evacuación	-	-	* (4)	-	-
	4.3 Líquidos de purgas (8)	-	-	-	-	* (9)
	4.4 Líquidos de proceso	-	-	*	-	* (9)
	4.5 Agua	-	-	-	-	* (9)
	4.6 Purgas de válvulas de seguridad	-	-	-	-	* (9)
5. Vapor de agua y otros fluidos:						
	5.1 Descarga de vapor a presión o de escape.	*	-	-	-	-
	5.2 Evacuación de calderas	-	-	*	-	-
	5.3 Purgas de condensado de vapor de agua.	-	-	*	-	* (11)
	5.4 Vapor de agua condensado de recalentadores	-	-	*	-	*
	5.5 Drenajes de superficie	-	-	-	-	* (11)

(1) Llevará una inyección de vapor de agua en el tubo de descarga.

(2) Cuando no haya líquido presente en la válvula de descarga.

(3) Preferible pasar los vapores a través de una antorcha de quemar, pero sólo si se descompone por el calor sin formación de productos.

(4) Estudiar si requiere absorción o neutralización suplementaria fluidos tóxicos, la cual deberá instalarse en caso afirmativo.

(5) Fluidos líquidos a presión y temperatura atmosférica desfavorables que reinen en el lugar.

(6) Se aplica particularmente la descarga de bombas de hidrocarburos calientes que alivian a la línea de succión. Las descargas de válvulas de seguridad que retornan al sistema deben ir a zonas de temperatura aproximadamente igual.

(7) A la presión y temperatura atmosférica más desfavorable que reine en el lugar.

(8) Se suponen cantidades muy pequeñas no extraídas continuamente (excepto agua) de válvulas generalmente de 3/4 pulgadas y menores.

(9) Si es tóxico, corrosivo o peligroso por otras causas, la descarga se efectuará a drenajes adecuados.

(10) Las válvulas de seguridad de intercambiadores de calor pueden descargar separadamente a un depósito con escape a una chimenea de evacuación, por el que se comprueba la pérdida de válvulas y se mantengan los drenajes limpios de hidrocarburos. Las válvulas preparadas para descargar grandes cantidades se conectarán directamente a los sistemas de evacuación.

(11) Si no se recoge en un sistema de recuperación de condensados y sólo en cantidades muy pequeñas; si es abundante deberá enfriarse previamente.

CUADRO 3
Distancias entre paredes de tanques de las clases B, C y D

Clase de producto	Tipos de tanques sobre los que se aplica la distancia		Distancia mínima (D = dimensiones según nota)
B	A tanques para productos de las clases B, C o D.	Mismo cubeto	0,5 D (mínimo: 1,5 m). El valor puede reducirse a 25 m, si es superior.
		Cubetos diferentes	0,8 D (mínimo: 2 m). El valor puede reducirse a 25 m, si es superior.
C	A tanques para productos de las clases C o D.		0,3 D (mínimo: 1,5 m). El valor puede reducirse a 17 m, si es superior.
D	A tanques para productos de la clase D		0,25 D (mínimo: 1,5 m).
Líquidos inestables	A tanques para productos de cualquier clase.		D (mínimos: Los indicados anteriormente según su clasificación A_1, A_2, B, C o D.

NOTA: D será igual al diámetro del tanque, salvo que su altura sea superior a 1,75 veces su diámetro, en cuyo caso se tomará como D la semisuma de altura y diámetro.

CUADRO 4
Evaluación del caudal de agua reglamentario (mínimo)

(En función del tipo de tanque supuesto incendiado)

Tipo de tanque supuesto incendiado		Tanques a enfriar	Caudal de agua a prever		
			Para enfriamiento		Para espuma
			Depósitos de hidrocarburos de la clase A	Otros tanques	
1 Hidrocarburos licuados (clase A)	Depósitos de capacidad hasta 200 m³	El depósito supuesto incendiado y los situados a menos de 10 m de las paredes de aquél.	10 l/m²/mín. sobre la superficie de los depósitos (1).		
	Otros depósitos de radio R y capacidad superior a 200 m³	a) Todos los depósitos total o parcialmente comprendidos dentro del cilindro vertical de radio R + 30 m, con eje coincidente con el del depósito supuesto incendiado.	10 l/m²/mín. sobre la superficie de los depósitos (1).		

		b) Los restantes depósitos contenidos en el mismo cubeto de retención que el depósito supuesto incendiado.	3 l/m²/mín. sobre la superficie de los depósitos (1).		
2 Crudo e hidrocarburos líquidos (clases B y C)		a) El tanque incendiado de radio R y de superficie horizontal S.		15 l/mín. por metro de circunferencia.	Según artículo 27.2.b)
		b) Los tanques total o parcialmente comprendidos en el cilindro con eje común al del tanque supuesto incendiado y radio igual a 2,5 R.	3 l/m²/mín. sobre la superficie de los depósitos (1).	Caudales sobre 1/4 de la superficie lateral en 1/m²/min. Techo fijo: Punto de inf.<21 °C: 5 l/m²/mín. Punto de inf.[2]>=21 °C: 3 l/m²/mín. Techo flotante: <7.500 m³: 3 l/m²/mín. >=7.500 m³: 2 l/m²/mín.	

R se expresa en metros.

S se expresa en metros cuadrados.

Q se expresa en metros cúbicos por hora.

(1) La superficie a refrigerar de los depósitos se considerará: La superficie total, para los depósitos cilíndricos de eje horizontal y para los esféricos. La superficie lateral, para los restantes depósitos.

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos
balloon1balloon1

CAPÍTULO I.
GENERALIDADES.

Artículo 1. Objeto.

La presente Instrucción Técnica Complementaria (ITC) tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas en relación con la seguridad a que han de ajustarse el proyecto, los materiales, la construcción y la explotación de las instalaciones en parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos, incluidos en las clases B, C y D.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Las disposiciones de la presente ITC se aplicarán a las instalaciones de almacenamiento de líquidos petrolíferos de nueva construcción, así como a las ampliaciones y modificaciones de las existentes que tengan como cometido la distribución a granel de los mismos:

a. A otras instalaciones de almacenamiento.

b. A instalaciones para suministro a vehículos.

c. A instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación.

Asimismo, se aplicará la presente ITC a: las instalaciones de almacenamiento y suministro de carburantes de aviación. Las instalaciones de almacenamiento y suministro de combustibles a barcos.

Artículo 3. Definiciones usadas en esta instrucción.

1. Aguas hidrocarburadas. Se entiende por aguas hidrocarburadas, aquéllas que no cumplan con las condiciones de vertido, de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

En general, se consideran como susceptibles de estar hidrocarburadas las aguas en contacto con los productos, las de limpieza de los recipientes, cisternas y otras semejantes, así como las de lluvia y de protección contra incendios que, en su recorrido hacia el drenaje, puedan ponerse en contacto con elementos contaminantes.

2. Área de las instalaciones. Superficie delimitada por la proyección normal sobre un plano horizontal del perímetro de la instalación considerada.

3. Balsa separadora. Es el separador de aguas hidrocarburadas abierto.

4. Cargaderos:

1. Terrestres: son los lugares especialmente preparados para cargar y descargar camiones-cisterna y vagones-cisterna. Podrán tener incorporados los equipos de bombeo necesarios para las operaciones de trasvase de producto.

2. Marítimos: son las instalaciones debidamente acondicionadas, en las que se realizan, a través de mangueras y/o tuberías, las operaciones de carga y descarga de productos petrolíferos a barcos.

5. Cubeto. Recipiente estanco cuya misión es retener los productos almacenados en caso de rotura del continente o del funcionamiento incorrecto del sistema de trasiego.

6. Emplazamiento peligroso. Es un espacio en el que una atmósfera explosiva está o puede estar presumiblemente presente en una cuantía tal como para requerir precauciones especiales en el diseño, construcción, instalación y/o utilización de materiales.

7. Estación de bombeo y transferencia. Es el conjunto de bombas para transferencia de líquidos petrolíferos que se encuentran reunidas en un recinto o a la intemperie, salvo las utilizadas para suministros de consumo de carburante y combustible de los vehículos, barcos o aeronaves. Queda comprendido también el conjunto de válvulas anejas que generalmente están formando una batería o cuadro.

8. Haz de tuberías. Se denominan así los tendidos de tuberías que discurren paralelas y comunican entre sí las diferentes partes de un parque de almacenamiento.

9. Inspección periódica. Toda inspección o prueba posterior a la puesta en servicio de los aparatos o equipos realizada por la Administración competente, el organismo de control o empresa autorizada.

10. Inspector propio. El personal técnico competente designado por el usuario, para la inspección de sus instalaciones de almacenamiento y manipulación de carburantes y combustibles.

11. Instalaciones auxiliares. Se consideran instalaciones auxiliares:

1. Las centrales de producción de vapor de agua.

2. Las subestaciones eléctricas.

3. Las estaciones de bombeo de agua contra incendios.

4. Los compresores de aire.

5. Las de preparación y manejo de combustible.

6. Las complementarias para el funcionamiento de los parques de almacenamiento, tales como laboratorios, drenajes.

12. Líneas de explotación. Son las tuberías de trasiego de llenado y de vaciado de tanques.

13. Recipiente. Toda cavidad con capacidad de almacenamiento o de retención de fluidos. A efectos de esta ITC, las tuberías, bombas, vasos de expansión, válvulas, no se consideran como recipientes.

14. Resistencia al fuego. Es la cualidad de un elemento constructivo que lo hace capaz de mantener durante cierto tiempo las condiciones de estanqueidad mecánica, estanqueidad a las llamas y humos, ausencia de emisiones de gases inflamables y aislamiento térmico cuando se le somete a la acción del fuego.

Esta cualidad se valora por el tiempo que el material mantiene las condiciones citadas expresado en minutos, y se expresa por las siglas RF seguidas de la expresión numérica de tiempo. Su determinación se hará de acuerdo con las normas UNE 23.093, UNE 23.801 y UNE 23.802.

15. Revisión periódica. Toda revisión o prueba posterior a la puesta en servicio de los aparatos o equipos, realizadas por el inspector propio.

16. Separadores de aguas hidrocarburadas. Son las instalaciones en las que se separan los líquidos petrolíferos contenidos en las aguas hidrocarburadas.

17. Tanques atmosféricos de eje vertical. Son los recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica de hasta 15 kPa (0,15 kilogramos/centímetro cuadrado), medida en el techo del tanque.

Pueden ser de:

1. Techo fijo.

2. Techo flotante.

3. Techo fijo con pantalla flotante.

Debiendo ser construidos de acuerdo con la norma API 650 u otra norma admitida por la U.E.

A los efectos de seguridad se consideran tanques de techo flotante los de techo fijo y pantalla flotante, siempre que el techo fijo tenga suficiente ventilación.

18. Tanques o depósitos. Recipiente diseñado para soportar una presión interna manométrica entre 0 y 98 kPa (1 kg/cm^2).

19. Uniones desmontables. Son aquellas uniones estancas que, por diseño, están concebidas para poder ejecutar las operaciones de conexionado y desconexionado fácilmente, manteniendo intacta su cualidad de uniones estancas.

20. Uniones fijas. Son aquellas uniones estancas en las que la operación de desconexionado sólo puede realizarse por destrucción de las mismas, no manteniendo su cualidad de uniones estancas en un posterior conexionado, salvo que se realicen de nuevo como si se tratara de su primera ejecución, reponiendo los materiales de la unión.

21. Venteo. Es el sistema diseñado para prevenir los efectos de las alteraciones bruscas de presión interna de un depósito o tanque de almacenamiento como consecuencia de las operaciones de transvase o de las variaciones de la temperatura ambiente.

22. Vías de comunicación públicas. Son las carreteras, caminos, calles y líneas de ferrocarril de circulación restringida o reglamentada.

23. Zona de almacenamiento. Es el conjunto de todo tipo de depósitos de almacenamiento de líquidos petrolíferos ubicados en un área que incluye los tanques propiamente dichos y sus cubetos de retención, las calles intermedias de circulación y separación, las tuberías de conexión y los sistemas de trasiego anejos.

24. Zonas de fuego abierto. Se consideran zonas de fuego abierto aquellas en las que, de forma esporádica o continuada, se producen llamas o chispas al aire libre, así como en las que existen superficies que pueden alcanzar temperaturas capaces de producir una ignición.

A título indicativo y no exhaustivo se consideran como zonas de fuego abierto:

- Los hornos, calderas, forjas, gasógenos fijos o móviles y todo sistema de combustión en general.
- Las instalaciones con motores de explosión o combustión interna utilizados en zonas de ambientes inflamables o explosivos, que no lleven protección antideflagrante.
- Los emplazamientos y locales en los que está permitido encender fuego y fumar, por ejemplo: oficinas, comedores y otros lugares similares.

Artículo 4. Área de las Instalaciones.

Las instalaciones comprenden las áreas siguientes:

1. Cargaderos de buques cisterna o barcazas cisterna. Con la batería de válvulas y tuberías terminales, los brazos y dispositivos de trasiego en posición de reposo y la superficie del muelle de atraque o pantalán que se determine a efectos de medidas de seguridad.
2. Cargaderos de camiones y vagones-cisterna. Con los dispositivos de carga en posición normal de operación, más las cisternas de todos los vehículos supuestos cargando simultáneamente.
3. Centrales de vapor de agua. El borde de las calderas con los recuperadores, cuando están situadas a la intemperie, o el edificio que las albergue, incluidas las turbinas de generación de energía, si las hubiese y estuviesen anexas a las mismas.
4. Depósitos y tanques de almacenamiento. La proyección tomada desde la periferia de los depósitos, incluidas las válvulas, y sus arquetas de drenaje, cuando no tengan cubeto de retención. En los tanques de superficie con cubeto, desde el borde superior interior de éste.
5. Edificios. El área de proyección de las paredes exteriores.
6. Estación de bombeo. El área que incluye el conjunto de bombas con sus accionamientos y valvulería aneja, o el vallado mínimo que pudiera serle aplicable o el edificio que las contenga.
7. Separadores de aguas hidrocarburadas. El límite de los mismos, y, en su caso, el borde de las balsas a plena capacidad.
8. Subestaciones eléctricas y centros de transformación. El vallado que exista a su alrededor, a la distancia requerida por el Reglamento vigente de instalaciones eléctricas y/o el edificio que los albergue, si existiese.

Artículo 5. Tipos de zonas.

Todas las áreas de las instalaciones, bien sean interiores o exteriores, se deben clasificar en función del riesgo potencial de explosión a causa de la presencia de gases, vapores o nieblas inflamables

mezcladas con el aire, estableciendo los grados de peligrosidad y la extensión de los emplazamientos peligrosos.

La clasificación de zonas se hará de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN 60.079(10) Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos peligrosos.

Artículo 6. Formas de almacenamiento.

El almacenamiento se realizará en recipientes fijos, con las limitaciones que por cada caso o producto que almacenen se establezca, los recipientes se podrán instalar:

1. Sobre el nivel del terreno o de superficie.

2. Semienterrados.

3. Bajo el nivel del terreno, que pueden estar enterrados o no.

CAPÍTULO II.
DISTANCIAS DE SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES SUPERFICIE.

Artículo 7. Distancias entre instalaciones y con el exterior.

Las distancias mínimas entre los recipientes de almacenamiento y de los elementos exteriores a ellos, no podrán ser inferiores a los valores obtenidos por la aplicación del siguiente procedimiento:

a. En el cuadro I, obtener la distancia a considerar.

   Las distancias se medirán sobre la proyección horizontal desde los límites de las áreas definidas en el artículo 4, excepto las que se refieren al punto 2 Almacenamiento del cuadro número I, en que las distancias se medirán desde el contorno de las proyecciones de los tanques.

b. En el cuadro II, obtener el posible coeficiente de reducción en base a la capacidad total de almacenaje y aplicarlo a la distancia en a).

c. Aplicar los criterios del cuadro III, a la distancia resultante en b).

   Las distancias así obtenidas no podrán ser inferiores a dos metros, excepto las distancias entre instalaciones que puedan contener líquidos (recipientes, cargaderos y balsas separadoras) y los conceptos 5, 9 y 10 del cuadro I, que no podrán ser inferiores a:

   - Subclase B_1 = 12 metros.

   - Subclase B_2 = 8 metros.

   - Clase C= 6 metros.

d. La variación de la capacidad total de almacenamiento, como consecuencia de nuevas ampliaciones, obliga a la reconsideración y posible modificación, de ser necesario, de distancias en las instalaciones existentes, salvo que el interesado justifique que no se origina un riesgo adicional grave, mediante certificación extendida por un organismo de control o técnico competente.

e. Se consideran instalaciones independientes a efectos del cuadro II, aquéllas en que sus recipientes disten entre sí más de la distancia correspondiente al concepto 5 del cuadro I.

f. En las instalaciones para suministro de combustible a las aeronaves, ubicadas dentro del recinto de los aeropuertos, se aplicarán los siguientes criterios:

1. Las vías de servicio del aeropuerto, adyacentes a las estaciones, se considerarán a efectos de distancias vías interiores de libre circulación y bastará con que transcurran por zonas no clasificadas.

2. En las instalaciones que tengan una capacidad de almacenaje inferior a 2.500 metros cúbicos, los valores de distancias que resulten de la aplicación de este artículo cuando sean superiores, pueden reducirse a los siguientes:

    - Entre la conexión más próxima de llenado o descarga de camiones cisterna y los depósitos y edificios de la instalación: 7,5 metros.

    - Entre los depósitos y edificios de la instalación: 12 metros.

    - Entre el vallado y otros elementos de la instalación: 7,5 metros.

3. La plena posesión de los terrenos a la que se refiere el punto 2 del artículo 8, se sustituirá por la concesión otorgada por el Ministerio de Fomento.

CUADRO I

Distancias mínimas (en metros) entre límites de instalaciones fijas de superficie en almacenamientos con capacidad superior a 50.000 metros cúbicos

Instalaciones	Distancias							
1. Estaciones de bombeo de líquidos petrolíferos.								
2. Almacenamiento 2.1 Clase B.	15 (1)	(2)						
2.2 Clase C.	15 (1)	(2)	(2)					
2.3 Clase D.	10 (1)	(2)	(2)					
3. Cargaderos 3.1 Clase B.	20 (4)	20 (3)	20 (3)	20 (3)				
3.2 Clases C y D.	15 (4)	20 (3)	20 (3)	20 (3)				
4. Balsas separadoras.	15 (5)	20	15	10	20	15		
5. Centrales de vapor.	20	30 (6)	30 (6)	30 (6)	20	20	30	
6. Edificios administrativos y sociales, laboratorios y talleres.	20	30	20	15	20	15	20	(7)
7. Estaciones de bombeo contra incendios.	20	30	30	10	30	25	20	20
8. Vallado del parque de almacenamiento.	15	20	15	10	20	15	20 (8)	(7)
9. Terrenos en los que pueden edificarse inmuebles habitados. Vías exteriores (9) (11).	20	30	25	20	40 (10)	30 (10)	20	(7)
10. Locales de pública concurrencia.	30	40	40	20	40	35	40	(7)
Instalaciones.	1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4	5

(1) Salvo las bombas para transferencia de productos susceptibles de ser almacenados en el mismo cubeto, en cuyo caso es suficiente que estén situados fuera del cubeto. (En casos excepcionales, por ejemplo, por reducción del riesgo, las bombas podrían situarse dentro del cubeto.)

(2) Según se especifica en el artículo 9. A las distancias establecidas en los cuadros IV y V, no se aplicarán los coeficientes de reducción por capacidad del cuadro II.

(3) Salvo los tanques auxiliares de alimentación o recepción directa del cargadero con capacidad inferior a 25 metros cúbicos, que pueden estar a distancias no inferiores a: Clase B = 10 metros, y clases C y D = 2 metros.

(4) Salvo las bombas de transferencia propias de esta instalación.

(5) Salvo las bombas integradas en la balsa separadora.

(6) Salvo los tanques de alimentación de las centrales de producción de vapor.

(7) Se tendrá en cuenta el Reglamento de Aparatos a Presión.

(8) Si el vallado es de obra de fábrica u hormigón, la distancia podría reducirse a 15 metros.

(9) El borde de la calzada o el carril de ferrocarril más próximo.

(10) Respecto a la vía de ferrocarril de la que se derive un apartadero para cargadero de vagones cisterna, esta distancia podría reducirse a 15 metros, con vallado de muro macizo situado a 12 metros del cargadero.

(11) Se podrá reducir un 20 % si existe vallado de hormigón, ladrillo o muro de mampostería.

CUADRO II.
Coeficiente de reducción por capacidad.

Capacidad total de almacenamiento de la instalación en m^3	Coeficiente para reducción de distancias
Q >= 50.000	1,00
50.000 > Q >= 20.000	0,95
20.000 > Q >= 10.000	0,90
10.000 > Q >= 7.500	0,85
7.500 > Q >= 5.000	0,80
5.000 > Q >= 2.500	0,75
2.500 > Q >= 1.000	0,70
1.000 > Q >= 500	0,65
500 > Q >= 250	0,60
250 > Q >= 100	0,50
100 > Q >= 50	0,40
50 > Q >= 5	0,30
5 > Q >= 0	0,20

Nota: No se computará a efectos de capacidad total de la instalación la que pueda existir en recipientes enterrados (ver plano número 1).

CUADRO III
Reducciones de las distancias entre instalaciones fijas de superficie por protecciones adicionales a las obligatorias señaladas en el apartado de protección contra incendios de este capítulo

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	-	1,00
1	1	0,75

1	2 o más	0,50
2	1 o más	0,50

Las distancias mínimas entre las instalaciones fijas de superficie pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios. Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al elemento de la instalación dotado de protección adicional respecto a otros que tengan o no protección adicional.

A efectos de reducciones se definen los niveles de protección siguientes:

Nivel 0. Protecciones obligatorias según el capítulo de protección contra incendios.

Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y/o personal adiestrado, aplicados a las instalaciones que puedan ser dañadas por el fuego.

Pueden ser:

1. Muros cortafuegos RF-120 situados entre las instalaciones.

2. Sistemas fijos de agua pulverizada, aplicada mediante boquillas conectadas permanentemente a la red de incendios, con accionamiento situado a más de 10 metros de la instalación protegida y diseñados de acuerdo con las normas UNE 23.501 a UNE 23.507, ambas inclusive.

3. Sistemas fijos de espuma para la inundación o cubrición del elemento de instalación considerado, con accionamiento situado a más de 10 metros de la instalación protegida y diseñados de acuerdo con las normas UNE 23.521 a UNE 23.526, ambas inclusive.

4. Otros sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual (por ejemplo: polvo seco, CO_2), especialmente adecuados al riesgo protegido y diseñados de acuerdo con las normas UNE correspondientes.

5. Brigada de lucha contra incendios propia (formada por personal especialmente adiestrado en la protección contra incendios mediante formación adecuada, periódica y demostrable), incluyendo los medios adecuados que deben determinarse especialmente, un plan de autoprotección y una coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

   Es equivalente a lo anterior la localización de la planta en zona dedicada específicamente a este tipo de instalaciones (tales como áreas de inflamables o similares), y con una distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. Dicha zona deberá contar con buenos accesos por carretera, con un servicio de bomberos a menos de 10 kilómetros y menos de diez minutos, para el acceso de los mismos y con un sistema de aviso adecuado.

   Se valorará positivamente a estos efectos la existencia de un plan de ayuda mutua, en caso de emergencia, puesto en vigor entre entidades diferentes localizadas en las cercanías.

6. Sistemas de agua D.C.I. (red, reserva y medios de bombeo), con capacidad de reserva y caudales 1,5 veces la de diseño obligado.

7. Tener red de D.C.I. conforme a lo dispuesto en el apartado correspondiente a la protección contra incendios de este capítulo de esta ITC las instalaciones que no estén obligadas. Dicha red deberá ser capaz de aportar, como mínimo, un caudal de 24 m^3/h de agua.

8. Tener medios para verter, de forma eficaz y rápida, espuma en el área de almacenamiento considerada, las instalaciones que no están obligada a ello. Se

dispondrá de una capacidad de aplicación mínima de 11,4 m³/h durante, al menos, treinta minutos.

9. Disponer de hidrantes en número suficiente para que cada punto de la zona de riesgo esté cubierto por dos hidrantes, que, además, estén ubicados convenientemente para actuar de forma alternativa en caso de que el siniestro pueda afectar a uno de ellos.

10. Detectores automáticos fijos, con alarma, de mezclas explosivas (de forma directa o mediante la concentración), en la zona circundante a la instalación.

11. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonable y justificada, en los proyectos.

Nivel 2. Sistemas fijos de accionamiento automático aplicados a las instalaciones.

Pueden ser:

1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante atmósfera de gas inerte en el interior de los recipientes de almacenamiento.

2. Los sistemas mencionados en los puntos 2, 3 y 4 del nivel 1 pero dotados de detección y accionamientos automáticos.

3. Las instalaciones que no estén obligadas, tener D.C.I. con bomba de presurización automática, abastecimiento exclusivo para este fin y para un mínimo de dos horas y media con caudal mínimo de 60 m³/h y presiones mínimas indicadas en el apartado de protección contra incendios de este capítulo.

4. Doble reserva y capacidad de aplicación de espuma del que resulte por cálculo en la ITC.

5. Monitores fijos que protejan las áreas circundantes a la instalación considerada supuesto que se disponga del caudal de agua requerida para la alimentación de los mismos.

6. Para productos de la subclase B_1: techo flotante en el depósito de almacenamiento y sistema fijo de espuma, de accionamiento manual.&parLa adopción de más de una medida o sistema de nivel 1 de distinta índole (por ejemplo: Muro cortafuegos, sistemas fijos o brigada de lucha contra incendios), equivale a la adopción de una medida o sistema del nivel 2.

   Solamente se puede aplicar una (y una sola vez), de entre las reducciones que figuran en el cuadro III.

Artículo 8. Límites exteriores de las instalaciones.

1. Vallado.

Todo parque de almacenamiento debe disponer de un cerramiento de 2,50 metros de altura mínima, rodeando el conjunto de sus instalaciones.

Las instalaciones que se encuentren separadas del recinto principal deberán disponer de su propio cerramiento.

Las instalaciones complementarias independientes del funcionamiento de la planta, tales como edificios administrativos y sociales, laboratorios, talleres, pueden quedar fuera del recinto vallado o formar parte del mismo.

Este cerramiento no debe obstaculizar la aireación y se podrá realizar con malla metálica. Debe construirse de forma que facilite toda intervención y evacuación en caso de necesidad, mediante accesos estratégicamente situados.

Si el vallado es de muro macizo, se tendrá en cuenta la salida de aguas pluviales que pudieran acumularse en sus puntos bajos y si esta salida es al exterior, se dispondrá con sifón de cierre hidráulico que, permitiendo la salida de aguas, impida el escape de gases de hidrocarburos más pesados que el aire, que eventualmente pudieran alcanzar dicha salida. Las puertas del parque de almacenamiento que se abren sobre vías exteriores, deben tener un ancho suficiente o una zona adecuada de giro para garantizar la entrada y salida de vehículos, en condiciones adecuadas de seguridad, y estarán debidamente señalizadas, a fin de facilitar la intervención o evacuación en caso de necesidad.

No será necesario el vallado de los cargaderos marítimo ni siquiera dentro de vallado del parque, salvo que la autoridad portuaria así lo exija o lo considere oportuno el autor del proyecto.

2. Límites con otras propiedades y usos.

El cumplimiento de las distancias mínimas señaladas en los puntos 9 y 10 del cuadro número I, deberá estar asegurado mediante la plena posesión o la correspondiente concesión administrativa de los terrenos en que se encuentren.

Artículo 9. Distancia entre recipientes.

1. Disposición y separación de tanques.

La distancia entre las paredes de los recipientes será la que figura en los cuadros IV y V, con la reducción aplicable del cuadro VI.

Para el cálculo de la separación entre tanques, se tomará siempre en consideración el diámetro D del tanque mayor o del que exija la mayor separación, según las normas que siguen:

Para los hidrocarburos de las categorías B y C, los tanques de eje vertical no deben estar dispuestos en más de dos filas; es preciso que cada tanque tenga adyacente una calle o vía de acceso que permita la libre intervención de los medios móviles de lucha contra incendios.

En los proyectos que se presenten a la aprobación del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, se relacionarán aparte los diámetros de los tanques y la separación prevista entre cada dos tanques próximos, especificándose la clase de hidrocarburo B, C o D que contendrá y el tipo de tanque proyectado.

CUADRO IV.
Distancias entre paredes de tanques de superficie de eje vertical.

Tipo de tanque	Clase de producto	Diámetros		Observaciones
		D < 40 m	D > 40 m	
Techo fijo.	B	0,80 D	40 m	Mínimo 2,5 m
	C	0,30 D		Máximo 17,0 m
	D	0,25 D		Mínimo 2,0 m
		D < 50 m	D > 50 m	
Techo flotante.	B	0,5 D	25 m	Mínimo 2,5 m
	C	0,3 D		Máximo 17,0 m

Nota: los tanques de techo fijo con pantalla flotante se considerarán, a estos efectos, como si fuesen de techo flotante.

CUADRO V.
Distancias entre paredes de tanques de superficie de eje horizontal

Clase de producto	Tipos de recipientes sobre los que se aplica la distancia		Distancia mínima (D= diámetro)
B	A recipientes con productos de clase B, C o D.	Mismo cubeto.	0,5 D (mín. 1,5 m) (nota)

		Cubeto diferente.	0,8 D (mín. 2 m) (nota)
C	A recipientes para productos de clase C o D.		0,2 D (mín. 0,5 m)
D	A recipientes para productos de clase D.		0,1 D (mín. 0,5 m)

Nota: el límite de distancia mínima podrá reducirse a 1 metro cuando la capacidad de los tanques sea inferior a 50 metros cúbicos.

Si el almacenamiento de los productos de las clases C y D, se efectúa a temperaturas superiores a las de su punto de inflamación, las distancias entre depósitos se mantendrán de acuerdo con lo preceptuado para los productos de la clase B.

2. Reducción de distancias entre paredes de tanque

CUADRO VI
Reducciones de las distancias entre recipientes por protección adicional a las obligaciones del capítulo VIII contra incendios

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	-	1,0
1	1	0,9
1	2 o más	0,8
2	1	0,8
2	2 o más	0,7

Las distancias mínimas entre recipientes pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.

Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al recipiente con protección adicional con respecto a otro que tenga o no protección adicional.

A efectos de reducción se definen los niveles de protección los siguientes:

Nivel 0. Protección obligatoria según el capítulo VIII de protección contra incendios.

Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y brigada de lucha contra incendios propia.

Pueden ser:

1. Muros cortafuegos RF-120 situados entre los recipientes.

2. Sistemas fijos de agua pulverizada aplicada sobre los recipientes mediante boquillas conectadas permanentemente a la red de incendio, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23.501 a UNE 23.507, ambas inclusive.

3. Sistemas fijos de espuma física instalados permanentemente, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23.521 a UNE 23.526, ambas inclusive.

4. Brigada de lucha contra incendios propia (formada por personal especialmente adiestrado en la protección contra incendios mediante la formación adecuada, periódica y demostrable), incluyendo medios adecuados, que deben determinarse específicamente, un plan de autoprotección y coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

   Es equivalente a la anterior la localización de la planta en una zona dedicada específicamente a este tipo de instalaciones (tal como inflamables), y con distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. Dicha zona deberá contar con buenos accesos por carretera y con servicio de bomberos a menos de 10 kilómetros y menos de diez minutos para el acceso de los bomberos con un sistema de aviso adecuado.

   Se valorará positivamente a estos efectos la existencia de un plan de ayuda mutua en caso de emergencia, puesto en vigor entre entidades diferentes localizadas en las cercanías.

5. Sistema de agua de D.C.I. con capacidad de reserva y caudales 1,5 veces la de diseño obligado, como mínimo.

6. Tener red de D.C.I de acuerdo con la tabla I del apartado contra incendios de este capítulo, las instalaciones que no estén obligadas a ello.

7. Tener medios para verter, de forma rápida y eficaz, espuma en el cubeto las instalaciones que no estén obligadas a ello.

   Se dispondrá de una capacidad de aplicación mínima de 11,4 m^3/h durante al menos treinta minutos.

8. Disponer de hidrantes en número suficiente para que cada punto de la zona de riesgo esté cubierto por dos hidrantes que, además, estén ubicados convenientemente para actuar de forma alternativa en caso de siniestro que pueda afectar a uno de ellos.

9. Detectores automáticos fijos, con alarma, de mezclas explosivas (de forma directa o mediante la concentración) en la zona circundante a los tanques.

10. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonada y justificada, en los proyectos.

Nivel 2. Sistemas fijos de accionamiento automático o brigada de lucha contra incendios propia.

Pueden ser:

1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante atmósfera de gas inerte en el interior de los recipientes.

2. Los sistemas mencionados en los puntos2y3 del nivel 1 pero dotados de detección y accionamiento automáticos.

3. Brigada propia y permanente de bomberos, dedicada exclusivamente a esta función.

4. Para productos de la subclase B_1: techo flotante para los depósitos de eje vertical y sistema fijo de espuma de accionamiento manual.

5. Las instalaciones que no estén obligadas, tener red D.C.I. con bomba de presurización automática, abastecimiento exclusivo para este fin y para un mínimo de una hora y media con caudal mínimo de 60 m^3/h y presión de acuerdo al capítulo correspondiente.

6. Las paredes del depósito tengan una resistencia al fuego RF-60.

7. Doble caudal y doble sistema para inyección de espuma en los tanques del que resulte por cálculos según la ITC.

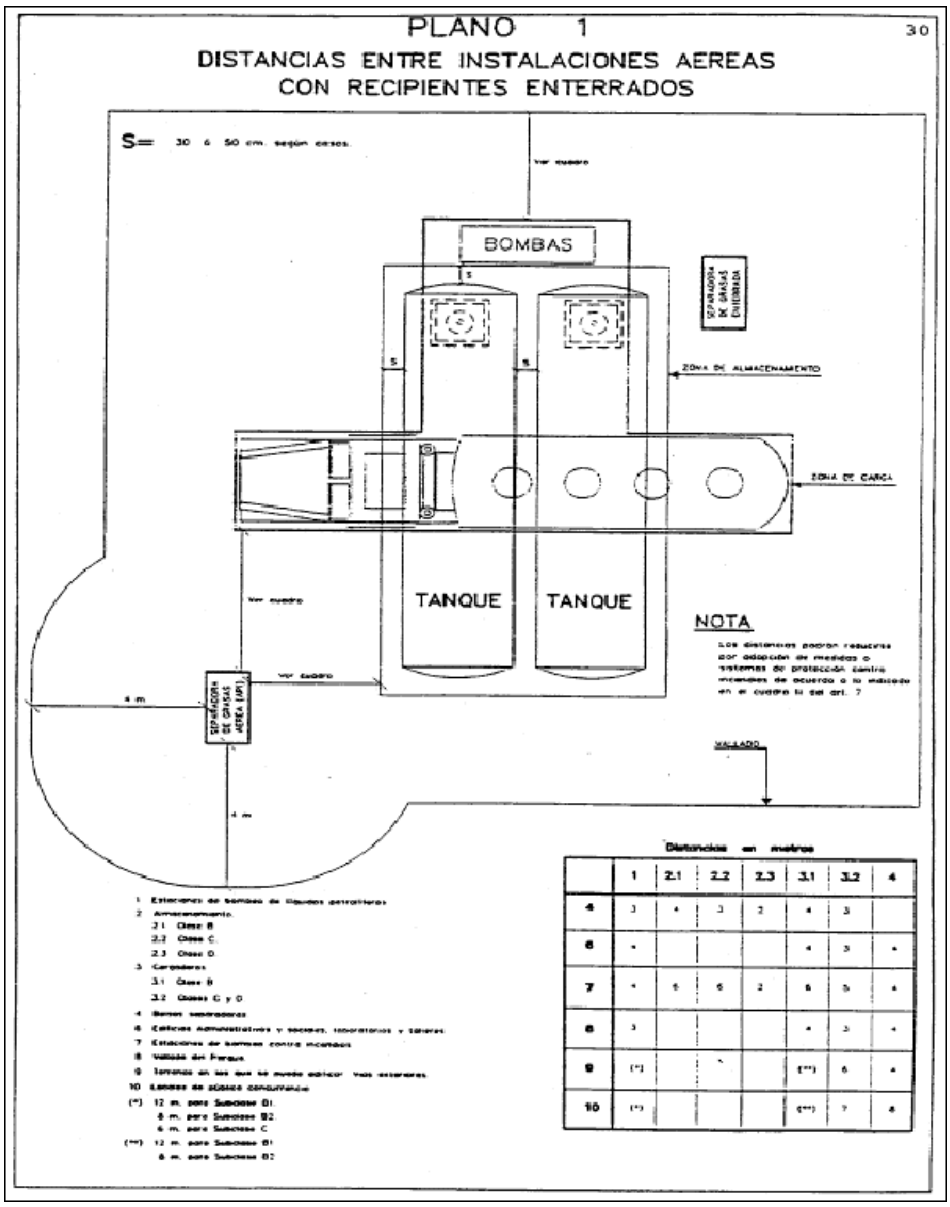
8. Doble caudal de vertido de espuma al cubeto del que resulte por cálculo según la ITC.

9. Doble reserva de espumógeno del que resulte por cálculo según la ITC. No es aplicable cuando se hayan adoptado las medidas7u8deeste mismo grupo.

10. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonada, y justificada, en los proyectos.

    La adopción de más de una medida o sistema de nivel 1, de distinta índole, equivale a la adopción de una medida de nivel 2.

    Solamente se puede aplicar una y por una sola vez, de entre las reducciones que figuran en el cuadro VI



CAPÍTULO III.
CARGADEROS.

Artículo 10. Cargaderos terrestres.

1. Un cargadero puede tener varios puestos de carga o descarga de camiones cisterna o vagones cisterna de ferrocarril.

Su disposición será tal que cualquier derrame accidental fluya rápidamente hacia un sumidero, situado fuera de la proyección vertical del vehículo, el cual se conectará con la red de aguas hidrocarburadas o a un recipiente o balsa de recogidas, sin que afecte a otros puestos de carga ni a otras instalaciones. Deberá evitarse que los productos derramados puedan alcanzar las redes de alcantarillado.

La carga de los depósitos enterrados podrá realizarse directamente en su conexión situada en la arqueta de la boca de hombre, o bien, en bocas de carga desplazadas agrupadas, utilizando arquetas antiderrame y situadas fuera de área delimitada por la zona de depósitos.

En este caso puede existir solape entre las zonas de almacenamiento y de carga/descarga quedando en este caso exentas del cumplimiento, entre ellas, de las distancias señaladas en el cuadro I.

2. Los cargaderos de camiones se situarán de forma que los camiones que a ellos se dirijan o de ellos procedan, puedan hacerlo por caminos de libre circulación.

La carga y descarga de camiones cisterna cuando se trate de productos de clase B, deberá realizarse con el motor del camión parado.

Los camiones cisterna se dispondrán en el cargadero de forma que puedan efectuar su salida sin necesidad de maniobra. Los accesos serán amplios y bien señalizados.

Los medios de transporte estacionados a la espera, deberán situarse de modo que no obstaculicen la salida de los que estén cargando o descargando, ni la circulación de los medios de defensa contra incendios.

3. Las vías de los cargaderos de vagones cisterna, no deben destinarse al tráfico ferroviario general, ni tendrán instalado tendido eléctrico de tracción. Las vías no tendrán pendiente a la zona de carga y descarga.

El movimiento de los vagones cisterna se hará por locomotoras diésel provistas de rejillas cortafuegos en el escape de gases calientes o por medio de cabrestantes. Por las vías del cargadero estará prohibido el paso de locomotoras de vapor.

Los vagones que se encuentren cargando o descargando, estarán frenados con calzos, cuñas o sistemas similares.

La instalación dispondrá de los medios y procedimientos adecuados para impedir que otros vagones o las locomotoras en maniobras, puedan chocar contra los vagones cisterna que estén en operación en el cargadero.

4. La estructura del puesto de carga, las tuberías y el tubo sumergido, si la carga se hace por arriba, deberán estar interconectados eléctricamente entre sí y a una puesta a tierra mediante un conductor permanente.

Si el cargadero es de vagones-cisterna, además de todo ello, estará unido eléctricamente a las vías del ferrocarril.

De existir varias tomas de tierra, estarán todas interconectadas formando una red.

Junto a cada puesto de carga o descarga, existirá un conductor flexible permanentemente conectado por un extremo a la citada red de tierra y por otro a una pieza de conexión de longitud suficiente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente con anterioridad y durante las

operaciones de carga y descarga. Para los productos de la clase B deberá existir además un enclavamiento o dispositivo de alarma óptica o acústica que garantice la adecuada conexión a tierra.

Para evitar el efecto de las corrientes parásitas, se tomarán disposiciones especiales, tales como la colocación de juntas aislantes entre las vías del cargadero y las de la red viaria.

5. El llenado de las cisternas podrá hacerse por la parte baja o por el domo. Si el llenado se hace por el domo, el brazo de carga debe ir provisto de un tubo buzo que puede ser de acero o de material no férrico, cuyo extremo será de metal blando que no produzca chispas en el acero de la cisterna. En cualquier caso la extremidad del tubo se hará conductora y estará conectada eléctricamente a la tubería fija de carga.

El tubo deberá tener una longitud suficiente para alcanzar el fondo de la cisterna y estará construido de manera que se limite su posibilidad de elevación en el curso de la operación de llenado.

La boquilla deberá tener una forma que evite salpicaduras.

No será necesario el tubo buzo para productos de la clase B_1 con punto de inflamación inferior a 21 °C y presión de vapor superior a 31 kPa, si la carga se efectúa con acoplamiento hermético del brazo de carga a la boca de la cisterna y con una velocidad de entrada del producto no superior a 1 m/s en los primeros momentos.

El equipo de trasiego si fuese único, así como todo el sistema mecánico de tuberías, contará con los dispositivos adecuados para evitar contaminaciones, cuando manejen distintas clases de productos o productos con distinto tratamiento fiscal.

6. Las mangueras flexibles que se utilicen en las operaciones de carga, serán revisadas periódicamente, al menos, cada año, para comprobación de su estado, dejando constancia escrita de las revisiones efectuadas.

Las rótulas de las tuberías articuladas serán mantenidas en correcto estado de funcionamiento, de modo que mantengan su estanqueidad en cualquier circunstancia y no sufran agarrotamientos que puedan ocasionar la rotura del brazo durante las operaciones de transvase de productos.

Artículo 11. Cargaderos marítimos.

1. No será de aplicación este artículo para los equipos de trasiego y suministro de producto para consumo de embarcaciones.

2. La conexión entre las válvulas del barco y las tuberías de transporte de líquidos petrolíferos se establecerá mediante mangueras o tuberías articuladas.

Las mangueras podrán estar soportadas por estructuras o mástiles o simplemente apoyadas en el suelo e izadas por los propios medios del barco. En el extremo de tierra, se conectarán a las tuberías de líquidos petrolíferos.

Las tuberías o brazos articulados, estarán soportados por una estructura metálica y las articulaciones serán totalmente herméticas.

Si el movimiento de las tuberías o brazos articulados es automático o semiautomático, los mandos de funcionamiento para acercar o retirar los extremos de los mismos a las válvulas del buque estarán situados en lugar apropiado para vigilar toda la operación de conexión.

Las conexiones entre barco y mangueras, tuberías o brazos articulados deberán quedar con total libertad de movimientos para poder seguir al buque en sus desplazamientos normales durante la carga o descarga, sin ofrecer más resistencia que la propia de las articulaciones.

3. Las tuberías de carga del cargadero deben ser eléctricamente continuas y conectadas a tierra.

Las tuberías de carga del barco deben ser, asimismo, eléctricamente continuas y conectadas a masa.

El barco y el cargadero no deben presentar continuidad eléctrica a través de las tuberías, pudiendo conseguirse esto mediante una brida aislante colocada lo más cerca posible del extremo de conexión o por una manguera con discontinuidad eléctrica, que deberá estar correctamente identificada.

Las mangueras conectadas al sistema de tierra o buque, deberán estar conectadas eléctricamente a tierra o buque.

4. Las instalaciones de carga o descarga de buques tanque o barcazas, se montarán de modo que en cualquier momento se pueda detener el trasiego de líquidos petrolíferos en las condiciones de operación, para lo cual se establecerá una comunicación permanente adecuada, con el lugar y personas que controlen la operación.

Se tomarán las previsiones necesarias para que un cierre eventual brusco de válvulas, no pueda provocar la rotura de tuberías, mangueras o sus uniones.

5. Las mangueras flexibles que se utilicen en las operaciones de carga y descarga de líquidos petrolíferos de los buques tanque y barcazas, serán revisadas periódicamente para comprobación de su estado y, al menos, cada año sufrirán una prueba de presión y de deformación para asegurarse de la permanencia de sus características originales, dejando constancia escrita.

Las rótulas de las tuberías articuladas serán mantenidas en correcto estado de funcionamiento, de modo que mantengan su estanqueidad a la presión de trabajo y menores y no sufran agarrotamientos que puedan ocasionar la rotura del brazo durante los movimientos del buque.

6. Cuando el cargadero sea accesible al tráfico, éste estará ordenado de forma que permita el libre acceso a los equipos móviles para la extinción de incendios.

CAPÍTULO IV.
NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN PARA PARQUES DE ALMACENAMIENTO CON TANQUES ATMOSFÉRICOS DE EJE VERTICAL.

Artículo 12. Ordenación de los parques de almacenamiento.

La ordenación general de los parques de almacenamiento se dispondrá de modo que las instalaciones de sus servicios de seguridad, estén en zonas seguras en previsión de siniestros. Especialmente se tendrá en cuenta que un posible siniestro no alcance a ellas ni a los medios generales de lucha contra incendios, con objeto de no limitar la acción de tales servicios.

Especial cuidado deberá ponerse en esta ordenación en cuanto a la dirección de los vientos dominantes, con el fin de evitar la propagación de nubes de gases combustibles accidentales hacia zonas habitadas y de fuegos no protegidos.

Artículo 13. Vías de circulación.

1. Los caminos interiores de un parque de almacenamiento, se clasifican en:

1.1 Caminos de libre circulación: tendrán un ancho mínimo de 6 metros y estarán construidos en zonas no clasificadas, según norma UNE-EN 60.079(10).

1.2 Caminos de circulación restringida o reglamentada: serán los restantes, que deberán tener un ancho mínimo de 4 metros y estar señalizados, y si fuese necesario, se cerrarán mediante postes o barreras.

2. Los caminos interiores se ajustarán en su construcción general a las siguientes normas:

a. El trazado de las calles será tal que el perfil adoptado permita discurrir las aguas normalmente hacia los sumideros o sistemas de drenaje previstos al efecto.

b. El radio de las curvas de unión de las calles, debe permitir una fácil circulación a los vehículos.

c. El cruce de los haces de tuberías aéreas sobre las calles se señalizará indicando el gálibo.

d. Las tuberías y cables eléctricos que atraviesen calles mediante galerías o conductos enterrados, lo harán a una profundidad adecuada y de acuerdo con las reglamentaciones específicas que les afecten.

e. Las vías férreas interiores y su unión a la red general de ferrocarriles se construirán conforme a las reglamentaciones y normas de RENFE y a otras que puedan efectarles.

3. Las exigencias mencionadas anteriormente podrán ser reducidas, en instalaciones portuarias y aeroportuarias, cuando las condiciones de estos emplazamientos no permitan cumplirlas.

Artículo 14. Instalaciones.

1. Redes de vapor. Las redes de vapor de agua estarán eficazmente protegidas contra la posible entrada de líquidos petrolíferos.

2. Estructuras metálicas. Estarán constituidas por elementos de tubo de acero o perfil estructural de acero laminado, unidos por roblones, tornillos o soldadura, y estarán protegidos contra la corrosión y el ambiente específico que las rodee.

3. Soportes de los haces de tuberías elevadas. Los soportes, asegurarán una altura libre mínima de 2,20 metros en las zonas reservadas a pasos de personal, y de 4,50 metros en los pasos reservados a vehículos.

4. Diversos. Se dedicará especial atención a los puntos débiles de la instalación, tales como cierres de bombas, juntas de bridas, prensas de válvulas. El material de que estén fabricados, será el adecuado a los hidrocarburos con que tenga contacto para las condiciones extremas de presión y temperatura.

Artículo 15. Tuberías y centros de trasiego de líquidos petrolíferos.

1. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos, serán de acero en tramos de la mayor longitud posible, unidos por soldadura o mediante bridas, las cuales se limitarán a lo estrictamente necesario, para reducir las posibilidades de fugas. Se admitirán otros materiales adecuados al producto a transportar, siempre que se ajusten a las especificaciones de las normas de reconocido prestigio internacional, aceptadas por el Ministerio de Industria y Energía, en tanto no existan normas nacionales.

El cálculo de las tuberías y de los elementos accesorios, se hará teniendo en cuenta las características físico-químicas de los productos que transporten y las temperaturas y presiones máximas que hayan de soportar.

2. Las tuberías para transporte y trasiego de líquidos petrolíferos, se montarán en haces paralelos, dejando entre ellas una distancia proporcional a su diámetro tal, que anule la posible influencia mutua entre ellas. Se estudiarán y preverán los movimientos por dilatación y contracción térmicas de las tuberías, las cuales se dispondrán de modo que tales movimientos sean absorbidos por su configuración, por los cambios de dirección y por la selección de los puntos de anclaje. Donde sea preciso, se instalarán curvas de dilatación, evitándose, en lo posible, las juntas de expansión.

3. Los haces de tuberías pueden ser aéreos, apoyados sobre soportes en el suelo, enterrados o alojados en fosos.

a. Los haces de tuberías aéreas se apoyarán sobre pilares o pórticos construidos con hormigón armado o con perfiles estructurales de acero laminado, unidos por soldadura, tornillos o roblones.

b. Las tuberías apoyadas en durmientes sobre el terreno, se mantendrán limpias de maleza, de modo que haya siempre espacio libre entre ellas y el suelo.

   Asimismo, se dejará una zona de 1 metro a ambos lados del haz de tuberías, exenta de maleza y materias combustibles, para evitar que un posible incendio de éstas, afecte a las tuberías.

c. Las tuberías enterradas se tenderán de forma que la profundidad entre la generatriz superior de los tubos y la superficie del suelo, sea, al menos, 60 centímetros y en cualquier caso, la

suficiente para proteger la canalización de los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encuentren sometidas, teniendo en cuenta la constitución del suelo y las protecciones adicionales utilizadas.

Cuando la zanja se excave en el suelo rocoso, se hará un lecho de material blando, no corrosivo, para que no se dañen los tubos o su revestimiento.

Las tuberías de acero enterradas, serán protegidas contra la corrosión galvánica o contra la humedad del terreno, mediante revestimientos y, en su caso, protección catódica.

Cuando una tubería o haz de ellas atraviesa un manto acuífero bajo el nivel freático, se tomarán todas las precauciones necesarias para que no se modifiquen las condiciones exigidas para la seguridad de las tuberías y se sujetarán éstas convenientemente, para evitar su desplazamiento en cualquier sentido.

4. En el tendido de los haces de tuberías de líquidos petrolíferos, en las proximidades o cruces de líneas eléctricas de alta tensión, líneas de telégrafos, ferrocarriles, carreteras o análogas, deberán adoptarse las precauciones suplementarias adecuadas, a juicio del órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, procurando que se puedan tender, reparar o sustituir las tuberías sin interrumpir el otro servicio, y reduciendo al mínimo los riesgos que puedan existir en tales operaciones.

5. Se prohíbe la utilización durante más de un mes de mangueras flexibles en donde sea posible montar tuberías.

Se excluyen de esta prohibición los dispositivos de carga y descarga.

La longitud de las mangueras utilizadas en estos casos, será la más corta posible.

6. Las bombas de trasiego de líquidos petrolíferos deberán encontrarse reunidas formando un conjunto específico junto con el cuadro de válvulas de distribución, a todo lo cual se ha definido como estación de bombeo.

El suelo de la estación de bombeo dispondrá de un drenaje adecuado, para eliminar eventuales derrames de productos.

Cuando por exigencias técnicas del producto y de la instalación, no sea posible lo indicado en el párrafo anterior, se tomarán disposiciones complementarias que faciliten la mayor seguridad posible de la instalación y de los trabajadores.

Cuando las bombas de trasiego de líquidos petrolíferos se encuentren en el interior de locales, éstos deberán disponer de ventilación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de líquidos petrolíferos.

Rodeando cada bomba, habrá un canalillo y bajo el cuadro de distribución de válvulas, un pequeño cubeto, los cuales servirán para recoger el producto eventualmente derramado y enviarlo a los separadores de aguas hidrocarburadas.

Artículo 16. Tipos de almacenamiento.

El almacenamiento de líquidos petrolíferos se realizará en depósitos o tanques, que podrán ser de superficie o subterráneos.

En general, los tanques de almacenamiento se dispondrán en parques, procurando reunir los que contengan hidrocarburos de la misma clase.

Se excluirán de dichos parques todo otro tipo de servicios, salvo las estaciones de bombeo para trasiego de los productos en ellos almacenados y los de mezcla y adición de productos auxiliares.

Alrededor de los tanques de superficie se dispondrán cubetos de retención para la recogida de posibles derrames en operaciones de llenado o vaciado y en caso de rotura del tanque, según se especifica en el artículo 19.

Artículo 17. Capacidad de tanques.

Se entiende por:

1. Capacidad nominal: la que figura en planos o documentos que definen el tanque, representándose por la capacidad geométrica aproximada a metros cúbicos enteros.

2. Capacidad geométrica: la que resulta de calcular el volumen geométrico del tanque, tomando sus dimensiones reales de construcción.

3. Capacidad útil: la que se usa en la práctica al realizar las operaciones de llenado o vaciado del tanque.

   Es menor que la geométrica, a causa de la altura de la boca de extracción o de otros condicionantes para evitar toma de residuos, cavitación de bombas o rebose de producto.

4. Capacidad calibrada: la que resulta de la aplicación de las tablas de aforo del tanque, calculadas relacionando el volumen real con la altura del nivel del líquido contenido.

Las consideraciones de capacidades de tanques y cubetos y las distancias de seguridad que se indican en estas normas, se refieren siempre a la capacidad nominal, en tanto no se especifique otra cosa.

Artículo 18. Tanques para almacenamiento de hidrocarburos líquidos a presión atmosférica de eje vertical.

1. Normas de diseño.

Los tanques a presión atmosférica serán proyectados de tal forma que, en caso de sobrepresión accidental, no se produzca rotura por debajo del nivel máximo de utilización.

Los tanques se calcularán teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- Llenos de agua y llenos del producto a almacenar.

- Presión y depresión de servicio definidas por el usuario.

- Sobrecarga uniforme de 12 gramos/centímetro cuadrado aplicada sobre el techo, para los tanques de techo fijo y que equivale a una carga de nieve de 60 kilogramos/metro cuadrado y en vacío de 63 milímetros de columna de agua.

- Efecto de empuje del viento, de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 Acciones en la edificación, aprobada por Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, que modifica parcialmente la Norma MV-101/1962 Acciones en la edificación, aprobada por Decreto 195/1963, de 17 de enero. Efecto de torbellino del viento en lo que concierne a los tanques de techo flotante.

- Acciones sísmicas de acuerdo con lo especificado en las normas sismorresistentes PDS (1974), parte A.

- Reacción del suelo, presión de las capas acuíferas.

- En los tanques destinados a contener productos corrosivos, se preverá un sobreespesor por corrosión, en consonancia con las propiedades del producto y características del material destinado a su construcción o, alternativamente, un tratamiento anticorrosivo adecuado.

- La tensión de trabajo admisible para las chapas metálicas y elementos estructurales, estará de acuerdo con el procedimiento de diseño utilizado, el que, en cualquier caso, deberá corresponder a códigos o normas de reconocida solvencia internacional.

2. Equipo.

El material de los accesorios y equipo de los tanques debe tener características mecánicas, al menos, iguales a las del propio tanque, y debe proyectarse y montarse de tal modo, que no exista riesgo de estar sometido a tensiones anormales en caso de dilatación o asentamiento del suelo.

No obstante, los accesorios situados sobre el techo, podrán ser de materiales ligeros, siempre que no estén sometidos a esfuerzos que exijan el requisito del párrafo anterior.

Las válvulas acopladas a los tanques de líquidos petrolíferos, serán de acero e irán conectadas mediante tubuladuras soldadas directamente al tanque.

Las tubuladuras o conexiones entre el tanque y sus válvulas, serán rígidas y su diseño corresponderá a las normas utilizadas para el tanque.

El cuerpo inferior del tanque, no llevará más aberturas que las correspondientes a las bocas de inspección, limpieza, conexiones para agitadores y las de entrada y salida de productos, purga y drenaje y, si se requiere, para la línea de calentamiento. En su cubierta irán instalados los venteos abiertos en número y con sección suficientes para equilibrar la depresión producida por la aspiración o impulsión del fluido que lo contenga al bombearse éste y las bocas de inspección, sondeo y niveles, así como los dispositivos de drenaje en caso de techo flotante.

Cuando los tanques sean de techo flotante tipo pontón, cada compartimento tendrá una boca de inspección con cierre adecuado.

Los techos flotantes dispondrán, si se requiere, de una chapa en forma de barrera para retención de la espuma para extinción de incendios sobre el sello del techo.

3. Pruebas.

Los tanques de almacenamiento de líquidos petrolíferos, a los que afecta este artículo serán sometidos a prueba hidrostática, llenos de agua a la temperatura ambiente. La prueba se mantendrá durante el tiempo necesario para examinar el tanque y observar si existen fugas o se producen deformaciones o asentamientos del terreno que puedan suponer un riesgo en su utilización.

Esta prueba será certificada por un organismo de control autorizado.

Artículo 19. Cubetos de retención.

Los tanques de superficie para almacenamiento de líquidos petrolíferos, deberán disponer de un cubeto de retención.

Un grupo de tanques dentro de un mismo cubeto, podrá contener líquidos de la misma clase o subclase, para el que fueron proyectados o de otra clase de riesgo inferior.

Los tanques que contengan productos de las clases B, C y D, se podrán incluir en un mismo cubeto, siempre que las distancias entre las paredes de los mismos, cumplan lo establecido en el artículo 9.

1. Capacidad de un cubeto.

La capacidad de un cubeto es el volumen máximo de líquido que puede contener.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad se mide considerando que tal tanque no existe, es decir, será el volumen del líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del tanque hasta el nivel del líquido en el cubeto.

Cuando un cubeto contenga dos o más tanques, su capacidad se establece:

a. Referido al tanque mayor. Considerando que no existe éste, pero sí los demás, es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío, el volumen de la parte de cada tanque que quedaría sumergida bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

b. Referido a la capacidad global de los tanques: el volumen total del cubeto, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

c. Hidrocarburos de las clases B o C.

Cuando un cubeto contiene un solo tanque, su capacidad útil será igual al 100 % de la capacidad del tanque.

Cuando varios tanques se agrupan en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los dos valores siguientes:

- 100 % de la capacidad del tanque mayor.
- 30 % de la capacidad global de los tanques en él contenidos.

Cuando un cubeto contiene dos tanques o más, la capacidad total de almacenamiento por cubeto no sobrepasará los 200.000 metros cúbicos.

Los cubetos que contengan varios tanques, deben estar compartimentados con diques de tierra o muretes de 0,70 metros de altura, de manera que cada compartimento no contenga más de un solo tanque de una capacidad igual o superior a 20.000 metros cúbicos, o un cierto número de tanques de capacidad global inferior o igual a 20.000 metros cúbicos.

Las paredes de los cubetos que contengan uno o varios tanques, deberán tener una altura mínima, medida desde el interior del cubeto, de un metro.

d. Hidrocarburos de clase D.

La capacidad global de los tanques contenidos en un mismo cubeto no está limitada.

2. Cubetos sobre terreno en pendiente.

Cuando el terreno sobre el cual se establecen los cubetos tiene pendiente, las reglas relativas a las alturas mínimas de los muros o diques, no son aplicables a las partes del cubeto situadas del lado más elevado del terreno.

Cuando la pendiente obligue a prever en la parte baja del terreno diques cuya altura puede constituir un obstáculo, en caso de intervención, los accesos se situarán del lado en que la altura de los diques es menor.

Las restantes reglas generales se aplican, igualmente, a los cubetos en pendiente.

3. Construcción y disposición de los cubetos.

a. La altura de los muretes, referida al nivel exterior de las vías de acceso al cubeto, no deberá sobrepasar los tres metros en la mitad de la periferia del cubeto o en la totalidad de la parte del cubeto adyacente a vías de comunicación, si esta última fuese menor que la anterior.

b. Los cubetos deben estar rodeados, al menos, en una cuarta parte de su periferia por vías que deberán tener una anchura de cuatro metros como mínimo y una altura libre de cuatro metros y medio, con las excepciones que se indican en el artículo 13, apartado 3.

c. Para evitar roturas, en particular en caso de incendio, las paredes de los cubetos estarán constituidas por diques de tierra o muros de material no combustible y resistente a la presión de los hidrocarburos eventualmente derramados. Las paredes de las esquinas deberán estar reforzadas.

d. La distancia horizontal entre la pared de los tanques y el arranque interior del muro en el fondo del cubeto, será como mínimo, 4 metros si el murete es de pendiente inferior a 45° y 3 metros si la pendiente es superior.

e. Los cubetos deberán estar provistos de drenajes de aguas sin contaminar.

   Los drenajes de aguas sin contaminar, consistirán en una tubería de 20 centímetros de diámetro mínimo, que atraviese el murete del cubeto en el punto más bajo del mismo, provista de una válvula en la parte exterior del cubeto que estará normalmente cerrada y que permitirá la evacuación de las aguas de lluvia y las de refrigeración de los tanques a la red de aguas limpias.

f. Las tuberías que no estén enterradas, no deben atravesar más cubeto que el del tanque o los tanques a los cuales estén conectadas. Deben salir del cubeto lo más directamente posible.

   El paso de las tuberías a través de las paredes de los cubetos, deberá hacerse de forma que la estanqueidad quede asegurada mediante dispositivos de material incombustible. El paso a través de los muros de hormigón debe permitir la libre dilatación de las tuberías.

g. Las bombas para trasiego deben estar situadas al exterior de los cubetos de retención.

h. Se prohíbe, en el interior de los cubetos, el empleo permanente de mangueras flexibles. Su utilización se limitará a operaciones excepcionales de corta duración.

Artículo 20. Redes de drenaje.

A. Las redes de drenaje se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de aguas hidrocarburadas, de lluvia y del servicio contra incendios)

Los materiales de las conducciones y accesorios serán adecuados para resistir el posible ataque químico de los productos que deban transportar.

El diámetro mínimo de las tuberías subterráneas, será 100 milímetros y la profundidad mínima de enterramiento, sin protección mecánica, debe ser 600 milímetros medidos desde la generatriz superior de la tubería de drenaje hasta el nivel del terreno.

En los cruces de calles o zonas donde circulen vehículos pesados, las tuberías de drenaje se situarán a mayor profundidad o se protegerán adecuadamente para evitar su posible rotura. La protección de estas tuberías podrá realizarse por manguitos.

Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte, las aguas hidrocarburadas o susceptibles de serlo, las cuales deben sufrir un tratamiento de depuración y, por otra parte, las aguas no contaminadas.

B. La entrada de aguas hidrocarburadas en las redes de drenaje se efectuará a través de sumideros. Las redes de drenaje de aguas hidrocarburadas deberán disponer de sifones para evitar la salida de gases y verterán a las instalaciones de depuración señaladas en el artículo 21 de esta ITC.

Las aguas hidrocarburadas se conducirán por medio de los drenajes a las instalaciones separadoras. La red se proyectará de forma que a caudal normal, la circulación por gravedad no llene plenamente la sección transversal de los conductos.

C. Las redes de agua no contaminadas deberán poder aislarse de su punto de vertido normal y conectarse bien a un estanque de reserva, bien a una instalación de depuración cuando estas aguas puedan estar accidentalmente hidrocarburadas.

D. Los drenajes deben construirse de manera que no se produzcan filtraciones al suelo y su diseño debe permitir una limpieza fácil de depósitos y sedimentos.

E. La red deberá ser accesible para su limpieza mediante arquetas, espaciadas, como máximo, cada 100 metros, para permitir la limpieza de la línea. En todos los cambios de dirección y conexiones con ángulos mayores de 45 o existirán arquetas.

Todas ellas tendrán cierre hidráulico por salida a nivel superior que la entrada para evitar la posible propagación de fuego y poseerán tubos de ventilación que descargarán como mínimo a tres metros por encima de la superficie, evitando interfieran con instalaciones o pasos de circulación.

Se preverán puntos de limpieza en la cabeza de todos los ramales de la red para facilitar la misma.

F. Los drenajes abiertos de productos petrolíferos de los tanques situados en el interior de cubetos, irán conectados a la red de drenaje de aguas hidrocarburadas y deberán disponer de válvulas de bloqueo exteriores al cubeto.

Artículo 21. Depuración de aguas hidrocarburadas.

Las aguas hidrocarburadas deberán ser depuradas antes de su vertido en el medio natural y tendrán que satisfacer las prescripciones reglamentarias en vigor al respecto.

Se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:

a. Instalación de separadores, calculados de manera que la velocidad de paso del efluente, permita una separación eficaz del agua y de los hidrocarburos o que por cualesquiera otros dispositivos equivalentes, separen los productos no miscibles.

b. Instalaciones de depuración química y biológica de las corrientes líquidas que lo precisen.

CAPÍTULO V.
NORMAS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PARQUES DE ALMACENAMIENTO CON TANQUES DE EJE HORIZONTAL.

Artículo 22. Depósitos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las correspondiente normas UNE-EN 976(1), UNE 53.432, UNE 53.496 Experimental, UNE 62.350, UNE 62.351 y UNE 62.352.

En ausencia de normas para el cálculo se justificará, como mínimo, lo siguiente:

a. Resistencia del material utilizado. Para el cálculo se usará un valor menor o igual al 40 % de resistencia a la rotura y al 80 % del límite elástico.

b. Resistencia mecánica del depósito lleno de agua.

c. Presión y depresión en carga y descarga.

d. Presión máxima a la que puede estar sometido por las acciones exteriores.

e. Medidas suplementarias por condiciones de corrosión interior o exterior.

f. Idoneidad entre el material del depósito y el líquido a contener.

Los depósitos se podrán construir de chapa de acero, acero inoxidable, aluminio, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales, siempre que se garantice la estanqueidad y el material sea adecuado al producto petrolífero que vaya a contener.

Asimismo, se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material, dotados con dispositivo de detección de fugas.

Los depósitos destinados a almacenar combustible para aeronaves deberán llevar en su parte inferior un pocillo de decantación para recoger el agua y sedimentos, el cual dispondrá de purga para facilitar su eliminación. Dichos elementos solamente serán admitidos cuando estén realizados por el fabricante del depósito y se le hayan sometido a todas las pruebas de fabricación del mismo. Dicho certificado de fabricación debe dejar constancia de tales elementos.

Artículo 23. Tuberías y accesorios.

Las tuberías para las conducciones de hidrocarburos serán de función dúctil, acero, cobre, aluminio, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero de que se trate,

siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19.011, UNE 19.040, UNE 19.041, UNE 19.045, UNE 19.046 y UNE-EN 1057.

Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de un milímetro.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la estanqueidad sin que ésta pueda verse afectada por los distintos carburantes o combustibles que se prevea conduzcan. De ser metálicas, deben mantener la conductividad eléctrica en toda la línea.

Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Éstas podrán realizarse mediante sistemas desmontables y/o fijos.

Las uniones desmotables deberán ser accesibles permanentemente.

En tuberías de acero, los cambios de dirección se practicarán, preferentemente, mediante el curvado en frío del tubo, tal como se especifica en la norma UNE 37.505 o UNE 19.051 según sea galvanizada o sin galvanizar. Si el radio de curvatura fuera inferior al mínimo establecido en normas, el cambio de dirección se resolverá mediante la utilización de codos de acero para soldar según norma UNE 19.071 o mediante codos y curvas de fundición maleable definidas en la norma UNE-EN 10242.

Cuando las tuberías se conecten a tubuladuras situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables de forma que permitan liberar completamente el acceso de la boca de hombre, para lo cual deberán disponer de los acoplamientos suficientes y necesarios para su desconexión.

El diámetro de las tuberías y sus accesorios se calcularán en función del caudal, de la longitud de la tubería y de la viscosidad del líquido a la temperatura mínima que pueda alcanzar y se limitará la velocidad para controlar la generación de electricidad estática.

Artículo 24. Conexiones.

1. Carga del depósito. Para los depósitos con capacidad nominal superior a 3.000 litros la carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, uno macho y otro hembra, para que por medio de éstos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Serán de tipo de acomplamiento rápido, construidos de acuerdo con una norma de reconocido prestigio. Será obligatorio que sean compatibles entre el camión cisterna, vagón cisterna o cualquier medio de transporte del líquido y la boca de carga. Las conexiones rápidas serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

Los acoplamientos deben asegurar la continuidad eléctrica.

Para depósitos auxiliares de capacidad nominal igual o inferior a 3.000 litros y con productos de la clase C o D, la carga podrá realizarse por medio de un boquerel a un orificio apropiado a tal efecto.

Cuando el líquido almacenado sea de las clases C o D, el final del tubo de llenado podrá realizarse en forma de cayado, para que el líquido al salir no remueva los fondos del depósito, utilizándose a tal fin tubo curvado.

La carga o llenado del depósito podrá hacerse por gravedad o forzada. Cuando ésta sea por gravedad la tubería tendrá una pendiente mínima hacia el depósito de, al menos, el 5 %.

Se evitará en todo momento la presurización del depósito.

2. Ventilación. Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 25 milímetros para capacidades menores o iguales a 3.000 litros y de 40 milímetros para el resto, que accederá al aire libre hasta un lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales

y viviendas vecinos ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación, protegiendo su salida contra la introducción de cuerpos extraños.

Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoque sobrepresión en el depósito o tanque.

La boca de salida de ventilación del tanque deberá protegerse con una rejilla cortafuegos y siempre que sea posible, será visible desde la boca de descarga del producto.

La tubería tendrá una pendiente hacia el depósito tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, ésta será del 1 %.

Varios depósitos de un mismo producto pueden conectarse a un solo conducto de respiración, pero siempre el diámetro del conducto único de salida será como mínimo igual al que correspondería al mayor de los conductos individuales.

3. Extracción del producto del depósito. La extracción del producto podrá realizarse por aspiración, impulsión (por ejemplo, bomba sumergida) o gravedad.

La tubería de extracción se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.

Cuando la tubería esté situada al fondo del depósito deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración.

Cuando la tubería tenga dispositivo flotante, se realizará con materiales resistentes al líquido a almacenar y dispondrá de certificado de calidad del fabricante indicando para qué líquidos es apropiada su utilización.

4. Retorno. Las tuberías de retorno, de ser necesaria su instalación, se dimensionarán de forma análoga a las de extracción.

5. Conectores flexibles. Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tubuladuras del depósito y en los equipos de trasiego, bombeo.

Estarán construidos con material apropiado para la conducción de combustible líquido y reforzados o protegidos exteriormente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles de forma permanente y se garantizará su continuidad eléctrica cuando se utilicen con productos de clase B.

Artículo 25. Protecciones.

1. Protección contra la corrosión. Los materiales empleados en la instalación deberán ser electroquímicamente compatibles para evitar que entre ellos se formen pares galvánicos. En particular debe evitarse la conexión de tuberías y depósitos enterrados y bases de tanques de acero a sistemas de puesta a tierra de cobre y materiales galvánicamente similares.

Las tuberías aéreas y fácilmente inspeccionables se protegerán, de ser necesario, con recubrimientos anticorrosivos adecuados al ambiente donde se ubiquen.

Los depósitos y tuberías metálicas de simple pared enterrados requerirán alguna de las protecciones siguientes:

a. Uso de pinturas o recubrimientos adecuados.

b. Empleo de materiales resistentes a la corrosión.

c. Uso de pinturas o recubrimientos adecuados más un sistema de protección catódica.

d. Otros sistemas de protección de seguridad equivalente debidamente justificados.

2. Puesta a tierra. Todas las tuberías y elementos metálicos se conectarán a la red general de tierra. En las instalaciones enterradas que estén dotadas de sistema de protección catódica, se podrá prescindir de la puesta a tierra siempre que se demuestre que la protección catódica cumple con las especificaciones requeridas para la puesta a tierra.

La puesta a tierra de las tuberías se hará mediante uniones soldadas o atornilladas a la misma. Esta unión se protegerá y aislará mediante pastas epoxídicas y cintas aislantes.

Junto a cada puesto de carga o descarga existirá un conductor flexible, permanentemente conectado por un extremo a la citada red a tierra y por otro a una pieza de conexión, de longitud suficiente para conectar la masa de la cisterna del camión o del vagón correspondiente, con anterioridad y durante las operaciones de carga y descarga. Para los productos de la clase B con carga/descarga mediante bomba, deberá existir, además, un enclavamiento o dispositivo de alarma óptica o acústica que garantice la adecuada conexión a tierra.

La conexión eléctrica de la puesta a tierra podrá realizarse a través de un interruptor manual, con grado de protección adecuado a la clasificación de la zona. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en el informe UNE 109.100.

La pinza y la borna de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática cumplirán la norma UNE 109.108 partes 1 y 2.

Artículo 26. Pruebas en el lugar de emplazamiento.

1. Estanqueidad. La instalación se someterá a una prueba neumática a una presión manométrica de 30 kPa (0,3 kg/cm^2). La prueba se considera satisfactoria si, una vez estabilizada la presión, ésta se mantiene durante quince minutos.

Esta prueba podrá sustituirse por otra debidamente autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Antes de enterrar, a la protección pasiva de los depósitos metálicos de simple pared se realizará un ensayo de 15 kV de tensión de perforación con corriente continua, de acuerdo con la norma UNE 21.316.

Las citadas pruebas serán certificadas por un organismo de control autorizado.

2. Controles. Antes de enterrar las tuberías se controlará, al menos, visualmente la protección contra la corrosión, la pendiente hacia el depósito, la formación de bolsas o puntos bajos, etc.

Artículo 27. Reparación de depósitos instalados.

Para la reparación de los depósitos de combustibles, el titular de la instalación lo notificará al órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma, haciendo referencia al procedimiento que utilizarán en la reparación.

El técnico competente, se responsabilizará de la correcta ejecución de la reparación extendiendo un certificado de conformidad de la misma.

Para reparación de depósitos enterrados con plástico reforzado, se seguirán las instrucciones dadas en el informe UNE 53.991.

Una vez finalizada la reparación, antes de la puesta en servicio del depósito se efectuará una prueba de estanqueidad al sistema que garantice la ausencia de fugas en las condiciones normales de funcionamiento de la instalación reparada. Todos los instrumentos utilizados para ello, deben tener la apropiada sensibilidad y precisión dentro del intervalo de los valores a medir.

El sistema utilizado ha de garantizar la detección de una fuga de 378 ml/h.

Esta prueba ha de ser autorizada por el órgano competente de la Administración y debe ser certificada por un organismo de control.

En el supuesto de que para la reparación haya de transportarse el depósito sin desgasificar, se deberán cumplir las normas establecidas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC) o, en su caso, por ferrocarril (TPF).

El certificado de conformidad de la reparación y el certificado de la prueba de estanqueidad serán remitidos a la correspondiente Comunidad Autónoma.

Artículo 28. Calentamiento del combustible.

Los productos petrolíferos que por su característica de fluidez precisen en su almacenamiento y manipulación de calentamiento previo, éste se realizará mediante equipos fijos, siendo necesario para su instalación su justificación en el proyecto correspondiente, para ser autorizados.

Artículo 29. Almacenamiento.

Los almacenamientos se realizarán únicamente en depósitos fijos que podrán estar instalados dentro y fuera de edificaciones y se alojarán de acuerdo con lo que indiquen los correspondientes informes UNE-EN 976(2), UNE 53.990, UNE 53.993, UNE 109.500, UNE 109.501 y UNE 109.502.

De acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 19 de la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/96 Condiciones de protección contra incendios en los edificios, aprobada por el Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, los recintos que almacenen productos de la clase B tendrán la consideración de local de riesgo alto, los de la clase C de riesgo medio, y los de la clase D de riesgo bajo, siéndoles exigibles las condiciones que para cada clase de riesgo se establece en la mencionada NBE-CPI/96.

En almacenamientos de capacidad nominal superior a 5.000 litros, se le acoplarán dispositivos de seguridad (mecánicos, eléctricos, acústicos), para prevenir un rebose por llenado excesivo.

Los depósitos que se destinen a suministro de aeronaves tendrán una pendiente mínima del 1,5 % hacia la zona de purga.

1. Enterrados. La situación con respecto a fundaciones de edificios y soportes se realizará a criterio del técnico autor del proyecto de tal forma que las cargas de éstos no se transmitan al recipiente. La distancia desde cualquier parte del depósito a la pared más próxima de un sótano o foso, a los límites de propiedad no será inferior a medio metro.

Todos los depósitos enterrados se instalarán con sistema de detección de fugas, tal como cubeto con tubo buzo, doble pared con detección de fugas u otro sistema debidamente autorizado por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

2. De superficie. Los recipientes de simple pared estarán contenidos en cubetos.

a. La capacidad del cubeto cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste, y se establece considerando que tal recipiente no existe; es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del recipiente hasta el nivel de líquido del cubeto.

b. Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

    - El 100 % del depósito mayor, considerando que no existe éste, pero sí los demás; es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío el volumen de la parte de cada recipiente que quedaría sumergido bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

    - El 10 % de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

El cubeto será impermeable y tendrá una inclinación del 2 % hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos.

3. En fosa. La fosa debe ser estanca.

Las instalaciones en fosa podrán ser de dos tipos:

- Fosa cerrada (habitación enterrada).
- Fosa abierta.

3.1 Fosa cerrada. Las instalaciones de esta disposición, se considerarán para capacidades de almacenamiento, dimensiones y diseño de la misma como si se tratase de instalación en interior de edificación. La cubierta de la fosa podrá estar a distinta cota que la natural del terreno circundante.

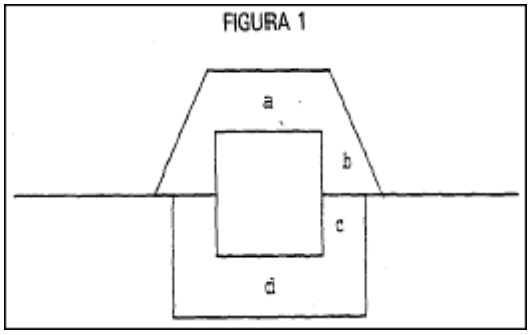
3.2 Fosa abierta. Son instalaciones en las que el almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Se tendrán en cuenta las consideraciones de almacenamientos de superficie en el exterior de edificación, en los que las paredes de la excavación hagan las veces de cubeto. La profundidad de la fosa vendrá definida por el autor del proyecto.

Asimismo y dependiendo de la profundidad de la fosa y de la red de aguas pluviales, se tomarán las disposiciones oportunas para eliminar las aguas de lluvia.

En caso de tener una cubierta la distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., laterales de la fosa, será de 50 centímetros, para mantener una correcta ventilación.

4. Cubierto. Cuando por necesidades constructivas o por considerarlo oportuno el autor del proyecto los depósitos podrán adoptar la disposición de cubierto, quedando los depósitos recubiertos de arena lavada e inerte por todas sus partes, tal y como se deduce de la figura 1.

FIGURA 1



En donde, las dimensiones expresadas deben ser:

- A, debe estar comprendido entre 0,5 metros como mínimo y 1,5 metros como máximo.
- B, debe ser 1 metro como mínimo.
- C y d, según lo establecido en los informes UNE 53.494 y UNE 109.502 (dependiendo del tipo de depósito).

La distancia marcada para la cota b, coincidirá con la marcada para c cuando el depósito se rodee de un muro o pared de contención de la arena lavada e inerte.

Estas instalaciones han de cumplir lo especificado para la instalación de depósitos enterrados.

5. Otras disposiciones. Se podrá adoptar cualquier otra disposición de tanque recogida en cualquiera de las normas de reconocido prestigio (UNE, DIN, EN, etc.), así como la que la buena práctica y el buen hacer del autor del proyecto determine y justifique.

6. Interior de edificaciones. La capacidad total de almacenamiento en instalaciones de superficie se limitará a 3 metros cúbicos para los productos de la clase B y a 250 metros cúbicos para los productos de las clases C y D.

La capacidad total de almacenamiento en depósitos enterrados se limitará a 500 metros cúbicos de los cuales como máximo 100 metros cúbicos podrán ser de la clase B.

Todos los almacenamientos deberán estar situados en recinto dedicado exclusivamente a este fin.

El recinto tendrá un sistema de ventilación natural o forzada a un lugar seguro. Para productos de la clase B instalados bajo el nivel del suelo será necesario la instalación de un sistema de detección de gases, con alarma.

El recinto dispondrá, al menos, de dos accesos diferentes, situados en direcciones distintas, cuyas dimensiones (anchura y altura), permitan el acceso de los vehículos cisterna y, en su caso, los de socorro (bomberos, ambulancias, etc.).

La altura libre será como mínimo la necesaria para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de la instalación.

En los edificios donde se realice la carga y descarga de vehículos cisterna, la altura mínima entre suelo o pavimento y su cubierta, techo o marquesina, será de seis metros.

La puerta y ventanas se abrirán hacia el exterior, teniendo el acceso restringido, siendo convenientemente señalizado.

Artículo 30. Redes de drenaje y sistemas de evacuación y depuración de aguas hidrocarburadas.

La instalación estará dotada de una red de drenajes, diseñada de forma que permita una adecuada evacuación de las aguas hidrocarburadas y las de lluvia.

La entrada de líquidos a la red de drenaje se efectuará a través de sumideros con sifón para evitar salidas de gases y las tuberías y elementos que componen la red de drenaje de aguas hidrocarburadas será construida con materiales resistentes a los hidrocarburos que se almacenen.

Los drenajes y las zonas de la instalación susceptibles de contaminación por derrames, como pueden ser zonas de bombas, zonas de carga y descarga, cubetos, deberán construirse con pavimento impermeable, de manera que no se produzcan filtraciones al suelo, y su diseño deberá permitir una fácil limpieza y una evacuación adecuada de las aguas. Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte las aguas hidrocarburadas o susceptibles de serlo, las cuales deben sufrir un tratamiento de depuración, y por otra parte, las aguas no hidrocarburadas.

Las aguas hidrocarburadas se conducirán por medio de los drenajes a una instalación separadora para su depuración, de modo que satisfagan las prescripciones en vigor al respecto, antes de su evacuación definitiva.

Artículo 31. Vías de circulación.

1. Los caminos interiores de un parque de almacenamiento, se clasifican en:

    1.1 Caminos de libre circulación: de existir, tendrán un ancho mínimo de 6 metros y estarán construidos en zonas no clasificadas, según norma UNE-EN 60.079 (10).

    1.2 Caminos de circulación restringida o reglamentada: serán los restantes, que deberán tener un ancho mínimo de 4 metros, y si fuese necesario, se cerrarán mediante postes o barreras.

2. Los caminos interiores se ajustarán en su construcción general a las siguientes normas:

    a. El trazado de las calles será tal que el perfil adoptado permita discurrir las aguas normalmente hacia los sumideros o sistemas de drenaje previstos al efecto.

b. El radio de las curvas de unión de las calles, debe permitir una fácil circulación a los vehículos.

c. El cruce de los haces de tuberías aéreas sobre las calles se señalizará indicando el gálibo.

d. Las tuberías y cables eléctricos que atraviesen calles mediante galerías o conductos enterrados, lo harán a una profundidad adecuada y de acuerdo con las reglamentaciones específicas que les afecten.

3. Las exigencias mencionadas anteriormente podrán ser reducidas, en instalaciones portuarias y aeroportuarias, cuando las condiciones de estos emplazamientos no permitan cumplirlas.

Artículo 32. Instalaciones fijas de almacenamiento para suministro a barcos y embarcaciones.

Se definen como aquellas instalaciones destinadas a dar suministro de carburantes y combustibles a embarcaciones.

Constan en esencia de un almacenamiento de producto, un equipo de suministro y opcionalmente un sistema de control electrónico del conjunto.

1. Equipo de suministro y control.

El suministro de carburantes y combustibles, se hará con bomba de aspiración o impulsión y dispondrá de ser aérea de válvula de by-pass.

Los equipos de suministro constarán como mínimo de los siguientes elementos:

- Motor eléctrico.
- Bomba.
- Filtro.
- Desgasificador (en su caso).
- Medidor volumétrico.
- Contador totalizador de volumen.
- Mecanismo de puesta a cero.
- Manguera.
- Boquerel o en su defecto válvula de corte de cierre rápido.

Los materiales utilizados en la construcción de los equipos de suministro y control serán resistentes a la corrosión del producto que se utilice, la de sus vapores y a la del medio ambiente en que se encuentre. Los fabricantes de los mismos, documentarán cómo se deben instalar y qué acciones soportan.

Los elementos metálicos del boquerel o llave de corte de suministro, serán de materiales que no puedan producir chispas al contacto con otros materiales.

Opcionalmente se podrán instalar equipos de control de suministro, que podrán ser mecánicos o electrónicos, estando pensados para resistir la acción del combustible/s utilizado/s, la de sus vapores y la del medio ambiente reinante. La misión de estos equipos es la de controlar el combustible suministrado a cada embarcación, así como la de gestionar la puesta en marcha y parada de la instalación.

El grupo de medida consistente en filtro, desgasificador, medidor volumétrico con puesta a cero y totalizador, podrá ir alojado en una unidad de suministro portátil que permita desplazar al conjunto de un punto a otro de suministro. La conexión con el hidrante se realizará de manera que se garantice su estanqueidad.

Contará la conexión de entrada con válvula antirretorno en su extremo o en su defecto la conexión hidrante-grupo de medida se realizará mediante acople seco, evitando por estos medios los posibles pequeños derrames que se puedan producir durante las operaciones de conexión y desconexión del equipo. El extremo de salida del grupo de medida irá provisto de manguera con boquerel u otro sistema de cierre.

Los hidrantes estarán provistos en sus extremos de una válvula de cierre rápido y las arquetas donde se encuentren serán estancas.

2. Emplazamiento de los elementos de suministro.

Los elementos mínimos necesarios que forman un equipo de suministro, podrán ir instalados en un conjunto rígido protegido por carcasas formando un aparato surtidor, o bien podrán encontrarse los distintos elementos por separado en un mismo lugar o en distintos lugares unidos mediante conexiones estancas.

El emplazamiento de estos elementos será posible, bien en interior, o bien en el exterior de edificaciones.

Cuando el grupo de bombeo (motor-bomba) se encuentre en el interior de un local, éste deberá estar con adecuada ventilación durante su funcionamiento.

Artículo 33. Unidades autónomas provisionales.

Se definen unidades autónomas provisionales aquellos equipos de instalación temporal para aeronaves y embarcaciones, compuestos por un depósito de almacenamiento, pudiendo tener adosado a él un equipo de suministro.

Se podrán instalar para consumos ocasionales, con motivo de campañas contra incendio, pruebas deportivas u otros motivos debidamente justificados. No será necesario cubeto.

Los depósitos de cuerpo cilíndrico y eje horizontal, deberán tener apoyos fijos e incorporados al mismo, pudiendo tener elementos de acceso incorporados.

Los depósitos que se destinen a suministro a aeronaves se instalarán con una pendiente mínima del 1,5 % hacia la zona de purga o donde esté ubicado el pocillo decantador de purga.

Estas unidades se deberán transportar siempre vacías de producto.

No se permite la instalación de estas unidades en el interior de edificación, con combustible de la clase B.

Los dos últimos metros de la acometida o en su defecto desde la última borna de conexión del equipo se realizará con el mismo tipo de protección que la del equipo instalado.

Estas unidades se legalizarán en su primera instalación, bastando para su puesta en marcha en desplazamientos sucesivos comunicarlo al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

CAPÍTULO VI.
INSTALACIONES MIXTAS DE TANQUES.

Artículo 34. Instalaciones mixtas de tanques.

Son aquellas que disponen de tanques de ejes vertical y horizontal.

La fabricación e instalación de los mismos se hará de acuerdo a lo indicado para cada uno de ellos en los correspondientes capítulos de esta ITC y para el resto de disposiciones a aplicar, se tendrá en cuenta lo establecido en el capítulo IV.

A efectos de cálculo de las distancias entre tanques, se aplicarán los cuadros IV y V según que el diámetro D del tanque mayor que se tome en consideración para el cálculo corresponda a un tanque vertical u horizontal, respectivamente.

CAPÍTULO VII.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y VENTILACIÓN DE LOCALES.

Artículo 35. Instalaciones, materiales y equipos eléctricos.

1. Todas las instalaciones, equipos y materiales eléctricos, cumplirán las exigencias de los reglamentos de alta y baja tensión que les afecten.

2. La acometida general para suministro de energía eléctrica, podrá ser una línea aérea, siempre que no atraviese ninguna área de instalación de las definidas en el artículo 4.

3. La protección contra los efectos de la electricidad estática y las corrientes que pueden producirse por alguna anormalidad, se establecerá mediante las puestas a tierra de todas las masas metálicas.

4. Para la protección contra el rayo se cumplirá lo establecido en la normativa vigente.

Artículo 36. Alumbrado.

1. La iluminación general de las instalaciones, cumplirá las exigencias del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

El sistema de alumbrado se diseñará de forma que proporcione una distribución y un nivel de iluminación razonablemente uniforme.

2. Las características de los aparatos de alumbrado que se instalen se adaptarán a lo indicado en el artículo 35.

Artículo 37. Ventilación de locales.

Todos los locales con presencia de personal que puedan contener contaminantes gaseosos, deberán estar dotados de unos dispositivos eficaces de control de atmósfera o de una ventilación adecuada, natural o forzada, a fin de mantener las concentraciones en aire por debajo de los niveles máximos permitidos por la legislación vigente.

Si dicha presencia es ocasional, no será necesario el requisito anterior permanentemente, pero se deberá posibilitar su actuación a fin de conseguir, antes de la entrada del personal, una atmósfera en las condiciones mencionadas de seguridad.

Cuando los tanques de almacenamiento de superficie se encuentren en el interior de locales o dentro de éstos se sitúen las bombas de trasiego, o se efectúen las operaciones de carga o descarga de los camiones-cisterna o vagones-cisterna, deberán disponer de ventilación adecuada y suficiente para evitar la acumulación de vapores de hidrocarburos.

CAPÍTULO VIII.
MEDIOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Artículo 38. Generalidades.

Las instalaciones, los equipos y sus componentes destinados a la protección contra incendios en un almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos y sus instalaciones conexas se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

La protección contra incendios estará determinada por el tipo de líquido, la forma de almacenamiento, su situación y la distancia a otros almacenamientos y por las operaciones de manipulación, por lo que en cada caso deberá seleccionarse el sistema y agente extintor que más convenga, siempre que cumpla los requisitos mínimos que de forma general se establecen en el presente capítulo.

Artículo 39.

Medios de lucha contra incendios en instalaciones de superficie en exterior de edificaciones.

1. Utilización de agua.

a. Suministro de agua:

Las redes contra incendios dispondrán de un adecuado suministro de agua. Puede disponerse de una única fuente siempre que ésta permita alimentar los caudales necesarios para la total protección de la instalación durante el tiempo requerido.

Los suministros de agua podrán proceder de:

- Redes públicas, con capacidad y presión de descarga adecuadas.
- Depósitos artificiales que suministren el caudal y la presión requeridas por la instalación, de acuerdo con lo especificado en este artículo.
- Depósitos naturales (mar, lago, río, canal).

Como mínimo, uno de los suministros de agua será capaz de aportar, de forma inmediata, el caudal necesario para los primeros momentos de un incendio, hasta que pueda ponerse en funcionamiento el suministro principal.

El parque de almacenamiento deberá contar con una reserva permanente de agua para cinco horas del caudal fijado en el apartado d).

Si se autoriza a conectar a una red pública, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar una posible contaminación de dicha red.

La instalación de la red de agua contra incendios, considerada desde la salida del sistema de impulsión hasta los puntos de alimentación de cada sistema específico de extinción, estará proyectada y construida para mantener una presión mínima de funcionamiento de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado en todos sus puntos.

b. Red de agua:

Las tuberías aéreas que constituyen la red de incendios, serán de acero e independientes de la red de agua para uso industrial. En caso de que las tuberías vayan enterradas, se admitirán otros materiales, siempre que se justifique que ofrecen la debida resistencia mecánica.

Sus secciones se calcularán de modo que garanticen los caudales requeridos en cada punto a la presión mínima de 7,5 kilogramos/centímetro cuadrado, citada en el apartado a).

La red estará distribuida en malla y dispondrá de válvulas de bloqueo en número suficiente para aislar cualquier sección que sea afectada por una rotura, manteniendo el resto de la red a la presión de trabajo.

La tubería de la red de agua contra incendios seguirá, siempre que sea posible, el trazado de las calles; irá enterrada o debidamente protegida, en aquellos lugares donde se prevean temperaturas inferiores a 0 °. Donde no exista esta posibilidad, se procurará su instalación exterior para facilitar su inspección y mantenimiento. En todo caso deberán protegerse las tuberías contra la corrosión.

c. Tomas de agua:

Las bocas y tomas de agua de la red contra incendios estarán provistas de acoples normalizados y estarán estratégicamente situadas, en el parque de almacenamiento, en particular, en la proximidad de las diversas instalaciones de carga, trasiego, almacenamiento de productos petrolíferos.

d. Cálculo del caudal de agua necesario:

Los medios de bombeo de agua contra incendios propios, deberán poder asegurar el caudal global, calculado en la hipótesis más desfavorable de acuerdo con las tablas I y II Evaluación del caudal de agua, según el tipo de tanque supuesto incendiado.

e. Características de los medios de bombeo:

La instalación dispondrá de dos o más grupos de bombeo de agua de la red contra incendios accionados por fuentes de energía distintas, de tal manera que, inutilizada una cualquiera de las referidas fuentes, o uno de los grupos, se puedan asegurar el caudal y presión requeridos.

El equipo de bombeo, dispondrá de medios, que permitan el mantenimiento a presión de la red de agua contra incendios de forma automática, al bajar la presión en la misma, como consecuencia de la apertura de un hidrante de incendios o de cualquier otro consumo solicitado a la red, excepto si la longitud de ésta es inferior a 100 metros, o la instalación almacena exclusivamente productos de la clase B_2 y/o C, en cantidad igual o inferior a 2.500 metros cúbicos.

La parada de las bombas de suministro de agua contra incendios, será manual aunque el arranque sea automático.

f. Para los almacenamientos que se indican a continuación, las especificaciones anteriores se sustituirán por las siguientes, excepto el apartado c) que se aplicará también a los mismos:

Los almacenamientos fijos de superficie de capacidad global igual o inferior a 500 metros cúbicos, siempre que el almacenamiento de productos de subclase B_1 sea inferior a 50 metros cúbicos, no necesitarán red de agua contra incendios siempre que se acredite su protección por otros medios fijos o móviles, debidamente justificados y aceptados por la autoridad competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

Cuando la capacidad de los citados almacenamientos esté comprendida entre 500 y 2.500 metros cúbicos, la red de agua contra incendios podrá ser común con la de agua industrial o potable y se podrá asegurar en todo momento el caudal necesario establecido en las tablas I y II a la presión mínima manométrica de 5 kilogramos/centímetro cuadrado en el punto más desfavorable de la instalación; la reserva de agua requerida según el citado cuadro, será de una hora como mínimo.

TABLA I.
Evaluación del caudal de agua necesario en caso de incendio de tanques de eje vertical.

Tipo de tanque supuestamente incenciado	Tanque a enfriar	Caudal de agua a prever	
		Para enfriamiento de tanques	Para espuma
Hidrocarburos líquidos (clases B y C).	a) El tanque incendiado.	15 litros/minuto por metro de circunferencia.	Máximo caudal de agua necesaria para producir espuma, según artículo 41.2.

	b) Los tanques adyacentes situados total o parcialmente a menos de 1,5 R del supuesto incendiado, medidos desde sus paredes, con un mínimo de 15 m.	Caudales sobre 1/4 de la superficie lateral en litros/metro cuadrado/minuto. Techo fijo: Punto de inf. < 21 °C 5 litros/metro cuadrado/minuto. Punto de inf. >= 21 °C 3 litros/metro cuadrado/minuto. Techo flotante: ≶ 7.500 metros cúbicos, 3 litros/metro cuadrado/minuto. >= 7.500 metros cúbicos, 2 litros/metro cuadrado/minuto.	

TABLA II.
Evaluación del caudal de agua necesario en caso de incendio de tanques de eje horizontal.

Tipo de tanque supuestamente incenciado	Tanque a enfriar	Caudal de agua a prever	
		Para enfriamiento de tanques	Para espuma
Hidrocarburos líquidos (clases B y C).	a) El tanque incendiado.	10 litros/minuto por metro cuadrado de superficie total.	Máximo caudal de agua necesaria para producir espuma, según artículo 41.2.
	b) Los tanques adyacentes situados en el mismo cubeto o cubeto diferente, a menos de 6 metros del supuesto incendiado.	Caudales sobre 1/4 de la superficie total en litros/metro cuadrado/minuto. Punto de inf. < 21 °C 5 litros/metro cuadrado/minuto. Punto de inf. > 21 °C 3 litros/metro cuadrado/minuto.	

2. Utilización de espuma.

Los almacenamientos aéreos con capacidad superior a 50 metros cúbicos de producto de la subclase B_1 o superiores a 500 metros cúbicos de las demás clases, dispondrán de medios fijos y/o móviles para generar espuma.

Los tanques de eje vertical que almacenen productos de la subclase B_1 deberán tener protección fija por espuma, según se indica en el apartado 3.

a. Reserva de espumante.

   Independientemente de la cantidad de espumógeno necesaria para el funcionamiento del sistema de protección por espuma, según los caudales y tiempos de aplicación que se indican en el apartado b), se dispondrá de una reserva que será, como mínimo, la necesaria para proteger el tanque que requiera más espumógeno.

b. Cálculo del caudal de agua necesario.

Para los tanques de eje horizontal se deberá suministrar un caudal mínimo de 6,5 litros por minuto de solución acuosa por cada metro cuadrado de la proyección horizontal del tanque, durante un tiempo mínimo de cincuenta y cinco minutos.

Para los tanques de eje vertical de techo fijo se deberá suministrar un caudal mínimo de 4 litros por minuto de solución acuosa por cada metro cuadrado de superficie a cubrir, durante un tiempo mínimo de cincuenta y cinco minutos.

Para los tanques de techo flotante:

A. Si las bocas de descarga están por encima del cierre:

La distancia máxima entre dos bocas de descarga será 12 metros, medidos sobre la circunferencia del tanque, si se utiliza una pantalla de retención de la espuma de 30 centímetros de altura, y 24 metros si la pantalla es de 60 centímetros.

El caudal de aplicación y el suministro de espumógeno, deben calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre la pantalla de retención de la espuma y el cuerpo cilíndrico del tanque.

El caudal mínimo de solución acuosa debe ser 6,5 litros/minuto/metro cuadrado.

El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante veinte minutos.

B. Si las bocas de descarga están por debajo del cierre:

El caudal de aplicación y suministro de espumógeno debe calcularse utilizando el área de la corona circular comprendida entre el cuerpo cilíndrico del tanque y el borde del techo flotante.

El caudal mínimo de solución acuosa, debe ser 20 litros/minuto/metro cuadrado.

El suministro será el necesario para mantener el sistema en funcionamiento durante diez minutos.

Si se utiliza cierre tubular, la distancia entre dos bocas no debe exceder de 18 metros.

Si se utiliza cierre de tipo pantógrafo, la distancia entre dos bocas no debe exceder de 40 metros.

c. Deberá contarse con medios apropiados para la protección de incendios en derrames dentro de cubetos.

3. Protección fija de los tanques de eje vertical.

El equipo fijo de distribución de espuma, será susceptible de alimentarse desde el exterior de los cubetos por una instalación fija o por conexión a una instalación móvil adecuada.

La aplicación de la espuma podrá hacerse por encima de la superficie libre del producto o inyectándola por debajo de la misma.

Los tanques de techo fijo con pantalla flotante se tratarán a estos efectos como si no tuviesen pantalla.

El sistema fijo de protección por espuma podrá ser sustituido por otro procedimiento de extinción, de eficacia equivalente, igualmente fijo, siempre que se realice conforme a normas nacionales o extranjeras de reconocido prestigio.

4. Mando de las instalaciones fijas.

Los mandos de todas las instalaciones fijas de lucha contra incendios, comprendidas las válvulas de evacuación de agua fuera de los cubetos de retención, deberán estar señalizados.

Estos mandos deberán poder utilizarse en todas las circunstancias. A este efecto, deberán encontrarse al exterior de los cubetos de retención y a una distancia mínima de 25 metros de la pared del tanque que protegen.

Esta distancia podrá disminuirse sólo si los mandos están colocados al abrigo de una pantalla incombustible fija y eficaz y si el personal encargado de su manejo dispone de equipos apropiados de protección contra el fuego.

5. Utilización de extintores.

a. Protección contra riesgos debidos a líquidos petrolíferos:

   En todas las instalaciones en que se almacenen o manejen líquidos petrolíferos, se preverá la colocación de extintores de polvo, portátiles o sobre ruedas, de tipo adecuado a la clase de fuego que pueda producirse.

   Se prestará especial atención a:

   1. Puestos de carga/descarga en cargaderos. En su proximidad y sitio seguro se situará, al menos, un extintor sobre ruedas, de 100 kilogramos de polvo seco o dos de 50 kilogramos, o de otro tipo, cuya capacidad de extinción sea equivalente.

   2. En las inmediaciones del aparato surtidor o equipo de suministro se situará un extintor por cada equipo de suministro, de polvo BC, de eficacia extintora 144B para los productos de clase B y 113B para los productos de las clases C y D.

   3. Otros puntos de riesgo tales como salas de compresores, zonas de bombas de productos petrolíferos, separadores, etc., tendrán como mínimo dos extintores portátiles de eficacia extintora 144B para los productos de la clase B y 113B para los de clases C y D.

b. Protección contra otros riesgos:

   Se distribuirán extintores apropiados en los diversos locales, de acuerdo con la legislación vigente.

6. Sistema de alarma.

Los puntos fijos de alarma en caso de incendio, estarán situados de tal manera que, en ningún caso, la distancia a recorrer para alcanzar un punto, sea superior a 100 metros, a partir de cualquier instalación conteniendo líquidos petrolíferos, excepto tuberías.

Los puntos fijos de alarma podrán ser sustituidos por transmisiones portátiles en poder de vigilantes o personal de servicio, u otros medios de vigilancia continua del área (CC.TV, etc.).

7. Estabilidad ante el fuego.

Los soportes metálicos de depósitos elevados de combustible tendrán una estabilidad al fuego EF-180 como mínimo.

Artículo 40. Medios de lucha contra incendios en instalaciones de superficie en el interior de edificios.

Deberán cumplir, además de lo establecido en el artículo 41, lo siguiente:

Cuando la cantidad almacenada de producto de la clase B exceda de 0,3 metros cúbicos se realizará en sala de almacenamiento independiente con un sistema fijo de detección y extinción automática.

En los almacenamientos que se instalen puntos fijos de alarma en caso de incendios, estarán situados de tal manera que, en ningún caso, la distancia a recorrer parar alcanzar un punto, sea superior a 25 metros, a partir de cualquier instalación conteniendo líquidos petrolíferos, excepto tuberías.

La sala donde se instalen equipos de suministro y control para productos de la clase B se dotará de un sistema de detección automática de incendios.

Artículo 41. Instalaciones de almacenamiento bajo superficie (en fosa o enterrados).

Se aplicará lo contenido en el artículo 39.5, utilización de extintores.

Artículo 42. Protección personal.

1. En los puestos de carga y descarga, centros de bombeo y en los puntos donde puede existir peligro de quemaduras para el personal (productos clase B), existirán convenientemente repartidas mantas ignífugas.

2. Deberán disponer de trajes de aproximación al fuego, equipos respiratorios, pantallas anticalóricas y demás elementos de protección necesarios, las siguientes instalaciones:

a. Las que tengan depósitos aéreos con productos de clase B.

b. Las que tengan depósitos enterrados con productos de clase B y cuyo volumen almacenado exceda de 50 metros cúbicos.

c. Las que tengan depósitos aéreos con productos de las clases C o D y la capacidad total de almacenamiento supere los 500 metros cúbicos.

CAPÍTULO IX.
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

Artículo 43. Normas de explotación.

1. Manual de seguridad.

Sin perjuicio de las disposiciones reglamentarias correspondientes a la higiene y seguridad de los trabajadores, se establecerá un manual general de seguridad para las instalaciones de almacenamiento.

Dicho manual de seguridad incluirá:

- Normas básicas de seguridad.
- Protección contra incendios.
- Seguridad e higiene del personal.
- Normas generales de seguridad en trabajos de mantenimiento y conservación.
- Normas generales de seguridad para trabajos de operación.
- Normas generales de seguridad para el manejo de productos petrolíferos y otros, tales como materias auxiliares.

El citado manual fijará el comportamiento a observar en el recinto de la instalación de almacenamiento.

Tratará en especial del material de protección individual y de las normas generales que deberán seguirse en caso de accidente o incendio.

Este manual deberá entregarse a todo el personal, quien dará cuenta por escrito de su recepción.

2. Normas particulares.

Independientemente de las normas generales incluidas en el manual de seguridad anteriormente citado, se prepararán normas particulares de actuación correspondientes a una operación o trabajo bien definido, indicando el objeto y naturaleza del trabajo a realizar, lugar, atmósfera, ambiente, duración, tipo de utillaje a emplear, etc.

Se referirá en especial a las operaciones o maniobras que, no pudiendo ser ejecutadas con seguridad más que después de la realización de condiciones particulares, necesitan autorizaciones especiales para su ejecución.

Estas autorizaciones se extenderán por escrito en impresos en los que se precise el trabajo a efectuar y las precauciones a tomar para garantizar la seguridad del personal y la protección del material. Deberán autorizarlas las personas responsables designadas por el Director del centro de trabajo y podrán ser suspendidas si se produjese algún cambio en las condiciones de trabajo previstas.

3. Normas particulares para las empresas de servicios.

El personal de otras empresas, trabajando en un parque de almacenamiento de líquidos petrolíferos, se someterá a las normas de seguridad en vigor en el mismo.

Un resumen de las normas de seguridad antes citadas se entregará, contra recibo, al representante de la empresa ajena y a los encargados de las mismas, los cuales deberán informar a su personal sobre las normas, exigiendo su estricto cumplimiento y aplicación así como su obligación de seguir cualquier indicación que se les haga por personal autorizado del parque de almacenamiento.

4. Normas de seguridad de operación.

Existirá un Manual de operación con las normas que describan la forma de realizar con seguridad las siguientes operaciones:

- Puesta en marcha de la instalación.
- Marcha normal.
- Paradas.
- Casos de emergencia.
- Instrucciones para dejar la instalación, total o parcialmente, en condiciones de seguridad para su inspección y mantenimiento.

Artículo 44. Obligaciones y responsabilidades.

La propiedad de las instalaciones a que hace referencia la presente ITC será responsable de su cumplimiento.

Dichas instalaciones solamente podrán montarse por la propiedad o por entidades instaladoras de reconocida solvencia, con personal competente, que tendrá como obligaciones, además de lo establecido en el artículo 8 del Reglamento, las siguientes:

a. Controlar los materiales y la ejecución de los trabajos que se lleven a cabo.

b. Realizar o hacer realizar las pruebas exigidas por la Reglamentación y normativas vigentes.

c. Emitir o hacer emitir los certificados pertinentes.

d. Responsabilizarse de las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan y de los materiales empleados, así como de su correcta explotación.

Las inspecciones oficiales que puedan realizarse, no eximen en ningún momento a la empresa del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de todo ello.

Artículo 45. Accidentes.

Sin perjuicio del cumplimiento de las normas laborales y de las obligaciones derivadas de lo previsto en el Real Decreto 886/1980, de 15 de julio; el Real Decreto 952/1990, de 29 de junio, y la Directriz básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 1990, en caso de accidente industrial grave, la empresa dará cuenta inmediata al órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos, que permitan estudiar y determinar sus causas. En caso de incendio, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

En caso de incendio o explosión que hubiera dado lugar a accidentes personales o averías en la instalación, que provoquen la paralización de la industria, el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma dará cuenta inmediata a la Dirección General de la Energía, una vez que se hayan establecido las conclusiones pertinentes, en el plazo máximo de quince días.

CAPÍTULO X.
REVISIONES E INSPECCIONES PERIÓDICAS.

Artículo 46. Revisiones e inspecciones periódicas.

De conformidad con el artículo 9 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, se procederá a las revisiones e inspección periódica de las instalaciones, conforme se indica a continuación:

1. Revisiones periódicas.

Cada cinco años se comprobará que:

1. No ha habido ampliaciones o modificaciones que alteren las condiciones de seguridad por las que se aprobó la instalación inicial. Que si ha habido ampliaciones o modificaciones, éstas han sido objeto de presentación de la correspondiente documentación y autorización si procede.

2. Las clases de productos siguen siendo las mismas para las que se aprobó inicialmente.

3. La forma de almacenamiento es la misma que la inicial.

4. Las distancias y medidas para su reducción continúan siendo las mismas.

5. Las capacidades globales siguen siendo las mismas.

6. Las instalaciones inspeccionables visualmente, el correcto estado de las paredes de los cubetos, cimentaciones de depósitos, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, etc.

7. En caso de existir puesta a tierra, se comprobará la continuidad eléctrica de las tuberías o del resto de elementos metálicos de la instalación.

8. En los depósitos y tuberías inspeccionables visualmente se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observa algún deterioro en el momento de la inspección.

9. Para el resto de depósitos y tuberías se realizará, prueba de estanqueidad, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio. Esta prueba se realizará a los diez años la primera vez y cada cinco años las sucesivas para los depósitos que contengan productos de la clase B y cada diez años para los que contengan productos de las clases C y D.

No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que estén dotadas de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.

1. Comprobación si procede, de:
    - Reserva de agua.
    - Reserva de espumógeno y copia de resultado de análisis de calidad.
    - Funcionamiento de los equipos de bombeo.
    - Sistemas de refrigeración.
    - Alarmas.
    - Extintores.
    - Ignifugado.
2. Comprobación del correcto estado de las mangueras y boquereles.
3. Comprobación de la protección catódica.

Las revisiones serán realizadas por empresa instaladora del nivel correspondiente a la instalación o bien por inspector propio. De la revisión se emitirá el certificado correspondiente.

2. Inspecciones periódicas.

Cada diez años se comprobará que:

1. Se han efectuado las correspondientes revisiones periódicas.
2. Se efectuará inspección del punto 9 descrito en este artículo.
3. Las inspecciones periódicas serán realizadas por la Administración competente o por un organismo de control autorizado. De la inspección se emitirá la correspondiente acta o certificado.

Normas admitidas para el cumplimiento de la instrucción MI-IP-02

Norma	Norma internacional o europea equivalente	Título
UNE-EN 976(1) 98	EN 976-1	Tanques enterrados de plástico reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para almacenamiento sin presión de combustibles petrolíferos líquidos. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo para tanques de una sola pared.
UNE-EN 976(2) 98	EN 976-2	Tanques enterrados de plástico reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para almacenamiento sin presión de combustibles petrolíferos líquidos. Parte 2: transporte, manejo, almacenamiento e instalación de tanques de una sola pared.
UNE-EN 1057-96	EN 1057-96	Cobre y aleaciones de cobre, tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de

		calefacción.
UNE 19.011-86		Tubos lisos de acero, soldados y sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.
UNE 19.040-93		Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.
UNE 19.041-93		Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada.
UNE 19.045-96		Tubos de acero soldados roscables. Tolerancias y características.
UNE 19.046-93		Tubos de acero sin soldadura roscables. Tolerancias y características.
UNE 19.051-96		Tubos de acero soldados (no galvanizados) para instalaciones interiores de agua.
UNE 19.071-63		Codos y curvas de tubos de acero, para soldar (a 90 grados y 180 grados).
UNE-EN 10242:95	EN 10242:94	Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
UNE 21.316 (1) 94	HD 559.1S1:91 CEI 243-1:88 MOD.	Métodos de ensayo para la determinación de la rigidez dieléctrica de los materiales aislantes sólidos. Parte 1: Ensayos a fercuencias industriales.
UNE 21.316 (2) 94	HD 559.2S1:91 CEI 243-2:90	Métodos de ensayo para la determinación de la rigidez dieléctrica de los materiales aislantes sólidos. Parte 2: Prescripciones complementarias para los ensayos a tensión continua.
UNE 23.093-81	ISO 834:1985 + AMD1:1979 + AMD2:1980	Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción.
UNE 23.501-88		Sistemas fijos de agua pulverizada. Generalidades.
UNE 23.502-86		Sistemas fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema.
UNE 23.503-89		Sistemas fijos de agua pulverizada. Diseño e instalaciones.
UNE 23.504-86		Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción.
UNE 23.505-86		Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento.
UNE 23.506-89		Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.
UNE 23.507-89		Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática.
UNE 23.521-90		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades.
UNE 23.522-83		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.

		Sistemas fijos para protección de riesgos interiores.
UNE 23.523-84		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustibles líquidos.
UNE 23.524-83		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada.
UNE 23.525-83		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas para protección de riesgos exteriores. Monitores, lanzas y torres de espuma.
UNE 23.526-84		Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Ensayos de recepción y mantenimiento.
UNE 23.801-79		Ensayo de resistencia al fuego de elementos de construcción vidriados.
UNE 23.802-79	ISO 3008:1976	Ensayo de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos.
UNE 37.505-89		Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo.
UNE 53.432(1) 92 UNE 53.432(1) 94 Erratum		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55 % deg;C. Depósitos no pigmentados. Parte 1: Ensayos y características generales.
UNE 53.432(2) 92		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55 °C. Depósitos no pigmentados. Parte 2: Especificaciones particulares para depósitos fabricados por extrusión-soplado.
UNE 53.432(3) 92		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55 °C. Depósitos no pigmentados. Parte 3: Especificaciones particulares para depósitos fabricados por moldeo rotacional. Polietileno reticulado.
UNE 53.496(1) 93 Experimental + UNE 53.496-1 1M:96 Experimental		Plásticos. Depósitos, aéreos o en fosa, de plástico reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos. Parte 1: Características generales.
UNE 53.496(2) 93 Experimental		Plásticos. Depósitos, aéreos o en fosa, de plástico reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos. Parte 2: Características particulares para depósitos horizontales y verticales.
UNE 53.990.96 Informe		Plásticos. Instalación de depósitos aéreos o en fosa, fabricados en plástico reforzado con fibra de vidrio (PR-FV), para el almacenamiento de productos petrolíferos líquidos.
UNE 53.991-96		Plásticos. Reparación y revestimiento interior de depósitos metálicos, para el almacenamiento de productos petrolíferos

Informe		líquidos, con plásticos reforzados.
UNE 53.993-92 Informe		Plásticos. Instalación de depósitos de polietileno de alta densidad PE-HD para productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55 °C.
UNE-EN 60.079(10) 97	EN 60.079-10	Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos peligrosos.
UNE 62.350(1) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 litros. Parte 1: Tanques horizontales de pared simple.
UNE 62.350(2) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 litros. Parte 2: Tanques horizontales de doble pared (acero-acero).
UNE 62.350(3) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 litros. Parte 3: Tanques horizontales de doble pared (acero-polietileno).
UNE 62.350(4) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 litros. Parte 4: Tanques horizontales de doble pared (acero-plástico reforzado con fibra de vidrio).
UNE 62.351(1) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de hasta 3.000 litros de capacidad. Parte 1: Tanques de pared simple.
UNE 62.351(2) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de de hasta 3.000 litros de capacidad. Parte 2: Tanques de doble pared (acero-acero).
UNE 62.351(3) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de de hasta 3.000 litros de capacidad. Parte 3: Tanques de doble pared (acero-polietileno).
UNE 62.351(4) 96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de de hasta 3.000 litros de capacidad. Parte 4: Tanques de doble pared (acero-plástico reforzado con fibra de vidrio).
UNE 62.352-96		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques aéreos paralelepipédicos de hasta 2.000 litros de capacidad.
UNE 109.100-90 Informe		Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Procedimientos prácticos de operación. Carga y descarga de vehículos-cisterna, contenedores-cisterna y vagones-cisterna.
UNE 109.108(1) 95 Informe		Almacenamiento de productos químicos. Control de la electricidad estática. Parte 1: Pinza de puesta a tierra.
UNE 109.108(2) 95 Informe		Almacenamiento de productos químicos. Control de la electricidad estática. Parte 2: Borna de puesta a tierra.

UNE 109.500-96 Informe		Instalación no enterrada de tanques de acero paralelepipédicos para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
UNE 109.501-96 Informe		Instalación de tanques de acero aéreos o en fosa para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
UNE 109.502-96 Informe		Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
API 650-93		Welded Steel Tanks for Oil Storage.

Nota: De acuerdo con el artículo 10 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, la referencia a normas que se hace en esta Instrucción Técnica Complementaria se entenderá sin perjuicio del reconocimiento de las normas correspondientes admitidas por los Estados miembros de la Unión Europea (UE) o por otros países con los que exista un acuerdo en este sentido, siempre que las mismas supongan un nivel de seguridad de las personas o de los bienes equivalente, al menos, al que proporcionan éstas.