Sistemas de transferencia de fluidos peligrosos

15.1 Alcance.

Este capítulo se aplica al diseño, construcción e instalación de sistemas involucrados en la transferencia de GNL y otros fluidos peligrosos entre contenedores o tanques de almacenamiento y puntos de recepción o envío por tuberías, contenedores ISO, vagones cisterna, vehículos cisterna o buques marinos.

15.2 Requisitos generales.

**15.2.1**

Las áreas de carga y descarga deberán estar señalizadas con carteles que digan “No fumar”.

**15.2.2**

Cuando se cargan o descargan varios productos en el mismo lugar, los brazos de carga, las mangueras o los colectores se deberán identificar o marcar para indicar el producto o los productos que manipulará cada sistema.

**15.2.3**

La purga de los sistemas descritos en la Sección  [**15.1**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/15#ID00059A000826) , cuando sea necesaria para operaciones o mantenimiento, deberá cumplir con los requisitos de [**18.6.5**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/18#ID00059A001299) .

15.3 Sistema de tuberías.

**15.3.1**

Se instalarán válvulas de aislamiento en el extremo de cada sistema de transferencia.

**15.3.2**

Cuando se instalen válvulas de aislamiento accionadas por motor, se deberá realizar un análisis para determinar que el tiempo de cierre no producirá un choque hidráulico capaz de provocar fallas en la línea o el equipo.

**15.3.3**

[**Si el análisis del apartado 15.3.2**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/15#ID00059A001985) indica tensiones excesivas , se deberá aumentar el tiempo de cierre de la válvula u otros métodos para reducir las tensiones a un nivel seguro.

15.4 Control de bombas y compresores.

**15.4.1**

Además de un dispositivo montado localmente para apagar la bomba o el compresor, se deberá proporcionar un dispositivo de fácil acceso y ubicado en un lugar remoto a una distancia mínima de 25 pies (7,6 m) del equipo para apagar la bomba o el compresor en caso de emergencia.

**15.4.2**

Las bombas y compresores ubicados remotamente que se utilicen para cargar o descargar vagones cisterna, vehículos cisterna, contenedores ISO o buques marinos deberán estar provistos de controles para detener su funcionamiento que se encuentren en el área de carga o descarga y en el sitio de la bomba o del compresor.

**15.4.3**

Los controles ubicados a bordo de un buque marino se considerarán conformes con [**el artículo 15.4.2**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/15#ID00059A000835) .

**15.4.4**

Se deberán colocar luces de señalización en el área de carga o descarga para indicar si una bomba o un compresor ubicados remotamente y utilizados para cargar o descargar están inactivos o en funcionamiento.

15.5 Envío y recepción marítimos.

**15.5.1 Requisitos de diseño de atracaderos.**

El diseño de muelles, embarcaderos, desembarcaderos y embarcaderos deberá incorporar lo siguiente:

* (1)

Características de las olas

* (2)

Características del viento

* (3)

Corrientes predominantes

* (4)

rangos de mareas

* (5)

Profundidad del agua en el atracadero y en el canal de acceso

* (6)

Máxima energía absorbida admisible durante el atraque y máxima presión frontal sobre las defensas

* (7)

Disposición de los delfines en período de lactancia

* (8)

Velocidad de aproximación del buque

* (9)

Ángulo de aproximación del buque

* (10)

Requisitos mínimos del remolcador, incluidos los caballos de fuerza

* (11)

Envolvente de trabajo segura de los brazos de carga/descarga

* (12)

Disposición de delfines de amarre

* (13)

Resistencia a fuerzas sísmicas, incluidos terremotos y tsunamis

* (14)

Resistencia a vientos huracanados, marejadas ciclónicas y olas

**15.5.2 Tuberías (o ductos).**

**15.5.2.1**

Los brazos, mangueras y tuberías deberán ubicarse en el muelle o embarcadero de manera que no queden expuestos a daños por el tráfico vehicular u otras posibles causas de daño físico.

[**15.5.2.2\***](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/15#ID00059A001989)

Las tuberías submarinas deberán ubicarse o protegerse de manera que no queden expuestas a daños causados ​​por el tráfico marítimo, y su ubicación deberá estar señalizada o identificada y deberá cumplir con normas reconocidas.

**15.5.2.3**

Se deben proporcionar válvulas de aislamiento y conexiones de purga en el colector de carga o descarga para las líneas de retorno de líquido y vapor, de modo que las mangueras y los brazos se puedan bloquear, drenar o bombear y despresurizar antes de desconectarlos.

**15.5.2.3.1**

Las válvulas de aislamiento de líquidos, independientemente de su tamaño, y las válvulas de vapor de 8 pulgadas (200 mm) y más grandes deberán estar equipadas con operadores eléctricos además de un medio para operación manual.

**15.5.2.3.2**

Las válvulas accionadas por motor deberán poder cerrarse tanto localmente como desde una estación de control remoto ubicada al menos a 50 pies (15 m) del área del colector.

**15.5.2.3.3**

A menos que la válvula se cierre automáticamente en caso de pérdida de energía, el actuador de la válvula y su fuente de alimentación dentro de los 50 pies (15 m) de la válvula deberán estar protegidos contra fallas operativas debido a una exposición al fuego de al menos 10 minutos de duración.

**15.5.2.3.4**

Las válvulas se ubicarán en el punto de conexión de la manguera o del brazo al colector.

**15.5.2.3.5**

Las purgas o respiraderos deberán descargar en un lugar seguro al aire libre, lejos de personas, áreas congestionadas y fuentes de ignición.

**15.5.2.4**

Además de las válvulas de aislamiento en el colector, cada línea de retorno de vapor y transferencia de líquido deberá tener una válvula de aislamiento de fácil acceso ubicada en la costa cerca del acceso a la vía fluvial, muelle o embarcadero.

**15.5.2.4.1**

Cuando haya más de una línea involucrada, las válvulas se agruparán en una ubicación.

**15.5.2.4.2**

Las válvulas deberán estar identificadas para su servicio.

**15.5.2.4.3**

Las válvulas de 8 pulg. (200 mm) y más grandes deberán estar equipadas con operadores motorizados.

**15.5.2.4.4**

Se deberán proporcionar medios para la operación manual.

**15.5.2.5**

Las tuberías utilizadas únicamente para la descarga de líquidos deberán estar provistas de una válvula de retención ubicada en el colector adyacente a la válvula de aislamiento del colector.

**15.5.2.6**

Las terminales marinas utilizadas para cargar barcos o barcazas deberán estar equipadas con una línea de retorno de vapor diseñada para conectarse a las conexiones de retorno de vapor del buque.

[**15.5.3\***](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/15#ID00059A001646) **Sistema de parada de emergencia.**

Cada sistema de transferencia de GNL marino deberá tener un sistema de apagado de emergencia (ESD) que haga lo siguiente:

* (1)

Se puede activar manualmente

* (2)

Proporciona un sistema para un apagado seguro y coordinado de todos los componentes relevantes de transferencia de GNL en el buque, en el atracadero y dentro de la planta de GNL.

* (3)

Se activa automáticamente cuando los sensores de gas fijos miden concentraciones de gas que superan el 50 por ciento del LFL

15.6 Instalaciones de carga y descarga de vehículos cisterna, vagones cisterna y contenedores ISO.

**15.6.1**

El trasvase se efectuará únicamente en vagones cisterna homologados para el servicio.

**15.6.2**

Los vehículos cisterna que no estén bajo la jurisdicción del DOT deberán cumplir con las siguientes normas:

* (1)

Los vehículos cisterna de GNL deberán cumplir con la norma CGA 341, *Norma para la especificación de tanques de carga aislados para líquidos criogénicos* .

* (2)

Los vehículos cisterna de gas LP deberán cumplir con la norma NFPA 58.

* (3)

Los vehículos cisterna para líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir con la norma NFPA 385.

**15.6.3**

Si se proporciona una estructura de bastidor, ésta deberá construirse con un material no combustible.

**15.6.4**

El área de carga y descarga de vehículos cisterna deberá tener el tamaño suficiente para acomodar los vehículos sin movimiento excesivo ni giros de los mismos.

**15.6.5**

Las tuberías de transferencia, bombas y compresores deberán ubicarse o protegerse mediante barreras de manera que estén protegidos contra daños causados ​​por el movimiento de ferrocarriles o vehículos.

**15.6.6**

Se deben proporcionar válvulas de aislamiento y conexiones de purga en el colector de carga o descarga para las líneas de retorno de líquido y vapor, de modo que las mangueras y los brazos se puedan bloquear, drenar el líquido y despresurizar antes de desconectarlos.

**15.6.7**

Las purgas o respiraderos deberán descargar en un lugar seguro que esté al aire libre, lejos de personas, áreas congestionadas y fuentes de ignición.

**15.6.8**

Además de las válvulas de aislamiento en el colector, se deberá instalar una válvula de cierre de emergencia en cada línea de líquido y vapor al menos a 25 pies (7,6 m) pero no más de 100 pies (30 m) de cada área de carga o descarga.

**15.6.8.1**

Las válvulas de emergencia o los dispositivos de accionamiento remoto de emergencia deberán ser visibles y fácilmente accesibles para uso de emergencia, y su ubicación deberá estar publicada o identificada.

**15.6.8.2**

Cuando una línea común sirva a varias áreas de carga o descarga, solo se requerirá una válvula de emergencia en la línea común.

**15.6.8.3**

Cuando el área de carga o descarga esté a menos de 25 pies (7,6 m) del contenedor de envío o recepción, se deberá instalar una válvula que pueda operarse de forma remota desde un punto situado a una distancia de 25 a 100 pies (7,6 m a 30 m) del área.

**15.6.9**

Las tuberías utilizadas únicamente para la descarga de líquidos deberán tener una válvula de retención en el colector adyacente a la válvula de aislamiento del colector.

15.7 Envío y recepción de tuberías.

**15.7.1**

Se deberán instalar válvulas de aislamiento en todos los puntos donde los sistemas de transferencia se conectan a los sistemas de tuberías.

**15.7.2**

El sistema de tuberías deberá estar diseñado con protección contra temperatura y sobrepresión de modo que no pueda exceder sus límites de temperatura o presión.

**15.7.3**

Cuando se cargan o descargan varios productos en el mismo lugar, los brazos de carga, las mangueras y los colectores se deberán identificar o marcar para indicar el producto o los productos que manipulará cada sistema.

**15.7.4**

Se deberán proporcionar conexiones de purga o ventilación para que los brazos de carga y las mangueras puedan drenarse y despresurizarse antes de desconectarlos.

**15.7.5**

Si se ventila a un lugar seguro, se permitirá que el gas o líquido se ventile a la atmósfera para ayudar a transferir el contenido de un recipiente a otro.

15.8 Mangueras y brazos.

**15.8.1**

Las mangueras o brazos utilizados para la transferencia deberán estar diseñados para las condiciones de temperatura y presión del sistema de carga o descarga.

**15.8.2**

Las mangueras deberán estar aprobadas para el servicio y deberán estar diseñadas para una presión de ruptura de al menos cinco veces la presión de trabajo.

**15.8.3**

Se utilizarán mangueras o tubos metálicos flexibles y juntas giratorias donde las temperaturas de funcionamiento puedan ser inferiores a -60 °F (-51 °C).

**15.8.4**

Los brazos de carga utilizados para carga o descarga marítima deberán tener alarmas para indicar que los brazos se están acercando a los límites de sus envolventes de extensión.

**15.8.5**

Se deberán seleccionar contrapesos para operar con formación de hielo en mangueras o brazos sin aislamiento.

**15.8.6**

Las mangueras deberán probarse al menos una vez al año hasta la presión máxima de la bomba o el ajuste de la válvula de alivio y deberán inspeccionarse visualmente antes de cada uso para detectar daños o defectos.

**15.8.7**

Las operaciones de carga o descarga marítima deberán ser sometidas a pruebas periódicas según lo exija la autoridad competente.

15.9 Comunicaciones e Iluminación.

**15.9.1**

Se deberán proporcionar comunicaciones en los lugares de carga y descarga para permitir que el operador esté en contacto con otro personal asociado con la operación de carga o descarga.

[**15.9.2\***](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/annexes/A/groups/15#ID00059A002409)

Las instalaciones deberán contar con iluminación en el área de transferencia que permita una iluminación de no menos de 54 lux en la conexión de transferencia y 11 lux en todas las demás áreas de trabajo.

**15.9.3**

El área de transferencia marina de GNL tendrá un sistema de comunicación de barco a tierra y un sistema de comunicación de emergencia de barco a tierra separado que permita la comunicación de voz entre la persona a cargo de las operaciones de transferencia en el buque, la persona a cargo de la operación de transferencia a tierra y el personal en la sala de control.

**15.9.4**

El sistema de comunicación requerido en [**15.9.3**](https://link.nfpa.org/publications/59A/2023/chapters/15#ID00059A000905) deberá ser monitoreado continuamente tanto a bordo del buque como en la terminal.