

NORMAS PARA EL TRANSPORTE DE AGENTES QUIMICOS PELIGROSOS

---

DR. ANTONIO SANCHEZ SANCHEZ.  
DIRECTOR GENERAL DE MEDICINA PREVENTIVA EN EL TRANSPORTE  
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Calzada de las Bombas No. 411,  
2o. Piso.

Colonia San Bartolo Coapa  
Delegación Coyoacán  
04800 - México, D. F.

Mayo 29 de 1987.

## C O N T E N I D O

- NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD  
ELABORACION, ALMACENAMIENTO Y ...  
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
  
- SUSTANCIAS PELIGROSAS  
EXPLOSIVAS  
OXIDANTES  
INFLAMABLES  
TOXICAS  
CORROSIVAS
  
- RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA -  
CARGA Y DESCARGA DE SUSTANCIAS PELI  
GROSAS.
  
- BIBLIOGRAFIA

## NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD. ELABORACION ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

El continuo crecimiento de la industria química ha conducido a la promulgación de normas y reglamentos de seguridad para la elaboración, almacenamiento, transporte y uso de las sustancias químicas y con ello salvaguardar a los trabajadores, al público y a la propiedad contra los riesgos que representa su utilización.

Las disposiciones reglamentarias que actualmente se conocen se refieren en el caso de los ferrocarriles a las reglamentaciones Internacionales relativas al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, las cuales se revisan y se suplementan -- periódicamente de acuerdo a los nuevos adelantos.

Para el transporte por carretera se cuenta con un convenio sobre el transporte Internacional de mercancías peligrosas por carretera el cual contiene dos apéndices, uno relativo a las sustancias y objetos peligrosos y su embalaje y el otro al -- equipo y condiciones de transporte.

En lo que se refiere al transporte Marítimo se ha adoptado el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas que fue preparado por la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental a requerimiento de la Conferencia Internacional de Seguridad de la vida humana en el mar en 1960 y sobre la base de las recomendaciones del Comité de Expertos en el Transporte de Mercancías Peligrosas del Consejo Económico y Social de las -- Naciones Unidas.

Desde el punto de vista del transporte aéreo la Asociación Internacional de Transportes Aéreos ha editado reglamentos mundiales que están basados en gran parte en lo reglamentado por los Estados Unidos de América.

## SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias explosivas, oxidantes, inflamables, tóxicas, corrosivas o radiactivas requieren medidas especiales de almacenamiento y transporte, si se quiere asegurar que sus propiedades peligrosas no causen lesiones físicas o daños materiales. En otros casos se debe asegurar que éstas no reaccionen con otras sustancias almacenadas y por otro lado debe impedirse al personal el acceso a las áreas y recipientes donde se almacenen o transporten por ejemplo: explosivos, narcóticos, etc.

Ciertas sustancias pueden presentar mas de una propiedad peligrosa, como es el caso del benceno, ya que es a la vez tóxico e inflamable y que cuando se evapora puede formar mezclas explosivas con el aire. Es por ello necesario que cuando se diseñen instalaciones para el almacenamiento y transporte deben tomarse en consideración todos los peligros de una sustancia.

## SUSTANCIAS EXPLOSIVAS

En este tipo se incluyen todas las explosivas, pirotécnicas y también aquellas sustancias como las sales metálicas sensitivas, las que por si mismas o en ciertas mezclas, o cuando estan sujetas a ciertas condiciones de temperatura, choque, fricción o acción química, pueden sufrir una reacción explosiva.

Los recipientes diseñados para este tipo de sustancias deben ser de construcción sólida y mantenerse cerrados con llave de seguridad cuando no se utilicen. Ningún recipiente debe situarse cercano a algún área donde se almacene o transporte aceite, grasa, gasolina, material combustible de desecho o material inflamable, fuego ó llamas a descubierto, debe tenerse buena ventilación y no existir humedad.

El equipo de transporte debe tener la conexión a tierra apropiada no debiéndose utilizar herramientas de materiales de fierro para

su manejo. Otras sustancias que no son explosivas por si mismas deben transportarse separadamente y mantenerse lejos de las plantas de fabricación cuando se estacionen por largo tiempo con sus recipientes llenos.

#### SUSTANCIAS OXIDANTES

Estas sustancias son fuente de oxígeno, facilitando así la combustión e intensificado la violencia de cualquier incendio. Si los contenedores de los materiales oxidantes están dañados, los contenidos pueden mezclarse con otros materiales combustibles y provocar un incendio. Este riesgo puede evitarse transportando los materiales oxidantes por separado.

Cuando se tengan contenedores con sustancias poderosamente oxidantes estacionados cerca de líquidos, aun aquellos con bajo punto de combustión, o incluso materiales ligeramente inflamables, es mas seguro mantener dichos materiales lejos de las sustancias oxidantes.

#### SUSTANCIAS INFLAMABLES

Se supone que un gas es inflamable si se quema en presencia de oxígeno, el propano, butano, etileno, acetileno y gas de carbón están entre los gases inflamables más comunes. Los riesgos de incendio de los líquidos inflamables son clasificados generalmente sobre la base de los puntos de inflamación. Los materiales inflamables deben transportarse en recipientes que se mantengan frios, para evitar la combustión accidental si los vapores se mezclan con el aire.

Si permanecen los contenedores estacionados deben hacerlo lejos de cualquier fuente de calor o riesgo de incendio. Cuando se transportan líquidos altamente volátiles, cualquier dispositivo eléctrico debe ser de construcción certificada a prueba de llama y no deben

permitirse luces o llamas al descubierto en, o cerca, del contenedor.

Las válvulas de control de recipientes ó contenedores con líquidos inflamables deben ser claramente etiquetados y las tuberías pintadas con colores distintivos de seguridad para indicar el tipo de líquido y la dirección del flujo.

Cuando se tengan estacionados vehículos con tanques con sustancias inflamables se debe contar con instalaciones de ventilación y contenedores de llamas en dicha área, así como de extintores de incendio adecuados ya sean automáticos o manuales, y no se permitirá fumar.

#### SUSTANCIAS TOXICAS

Es imposible obtener un perfecto sellado en los contenedores y se tiene siempre el peligro de que sustancias volátiles tóxicas puedan filtrarse a la atmósfera. Si las sustancias transportadas son susceptibles a descomponerse debido al contacto con el calor, humedad, ácidos o humos de ácidos, el recipiente debe mantenerse frío y bien ventilado, fuera de los rayos directos del sol y lejos de toda fuente de calor y de combustión.

#### SUSTANCIAS CORROSIVAS

Estas incluyen ácidos fuertes y alcalis, así como otras sustancias que causan quemaduras o irritaciones de la piel, membranas mucosas o de los ojos o bien que dañen la mayor parte de los materiales. Ejemplos de estas sustancias incluyen el ácido fluorhídrico, ácido fórmico y ácido perclórico. Algunos son volátiles y otros reaccionan violentamente con la humedad, materias orgánicas u otros productos químicos. Los vapores o humos de ácidos pueden corroer materiales de estructuras y equipo y tienen una acción tóxica sobre el personal.

Los tanques para sustancias corrosivas deben tener paredes y pisos impermeables y su entrada para el llenado mantendrá una disposición segura para verter dichas sustancias. El área de llenado deberá estar bien ventilada y no se podrán llenar en la misma área diferentes ácidos. Es necesario tener tanques especiales para el transporte de sustancias corrosivas y venenosas.

Las unidades deben proveerse de equipos necesarios de primeros auxilios, así como proporcionar adiestramiento adecuado al personal en el caso de que se presentara un siniestro.

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA CARGA Y DESCARGA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

La carga o descarga constituyen operaciones delicadas sobre todo si se trata de sustancias altamente inflamables, tóxicas o corrosivas; por lo tanto, para no correr riesgos innecesarios, las --maniobras correspondientes deben ser ejecutadas tomando en cuenta las siguientes recomendaciones generales.

- Para evitar contratiempos durante la carga, el personal deberá leer las indicaciones que se hayan anotado en -- caso de que el embarcador haya observado defectos en el transporte, a fin de que aquellos daños que lo ameriten, sean reparados.
- Cuando se vaya a abrir el registro de un transporte vacío, se deberá cumplir el procedimiento específico para el producto contenido. Si se trata de algún producto -- tóxico o corrosivo, deberá utilizarse el equipo de protección personal adecuado, así como cerciorarse que no existe presión en su interior, operando alguna purga o comprobándolo por algún otro medio.
- El personal que llene el depósito del transporte debe -- asegurarse de que se trata del apropiado para el producto que va a cargar, por lo que deberá cuidar que los -- letreros estén siempre limpios y legibles.
- Las garzas de llenado no deben tener fugas que salpiquen fuera del registro de llenado, o ensucien los letreros -- del depósito y las escaleras, puentes o barandales del -- transporte, en donde pueden propiciar caídas del personal.
- Durante todo el tiempo que dure la carga o descarga se -- deben colocar las señales necesarias que prevengan al personal que se aproxime al sitio de carga.

- El personal encargado de las maniobras de carga o descarga debe conectar debidamente a tierra el transporte cuando así se requiera.
- Las maniobras de carga o descarga deben efectuarse de preferencia a la luz del día. Si esto no es posible, deberá existir una iluminación adecuada en el área de llenado.
- Para evitar fugas o derrames, así como para no exceder el nivel de llenado y, en general para resolver cualquier situación anormal que se presente durante la carga o descarga, el personal responsable deberá mantener una constante vigilancia hasta que finalice la operación.
- Debe quedar estrictamente prohibido el uso de las barras metálicas para medición en las áreas de las llenaderas donde se encuentren líneas eléctricas aéreas en servicio y, por lo tanto, donde existe la posibilidad de ocasionar corto circuito al ejecutar las maniobras de medición con dichas barras.
- Se procurará que en el llenado del depósito con registro abierto, los tubos de carga se coloquen con el extremo lo mas próximo posible al fondo del tonel, para evitar al máximo la generación de electricidad estática y la formación de espuma.
- El primer paso para llevar a cabo el vaciado, será en general, la descarga de la presión interior.
- La descarga no deberá iniciarse hasta que se haya comprobado que el depósito que va a recibir el producto tenga capacidad suficiente y además que sus válvulas de venteo estén debidamente abiertas en caso de que así sea necesario.

- Las descargas por el tondo son las que requieren de mayores cuidados debido a que si por alguna causa se presentan fugas que no puedan ser controladas al iniciar los preparativos para vaciar el producto, pueden originarse situaciones peligrosas.
- La descarga de líquidos inflamables, por ningún motivo deberá intentarse realizarla utilizando aire comprimido, porque el aire y los vapores producen mezclas inflamables; se utilizará un gas inerte a presión, tal como el nitrógeno, con los dispositivos de seguridad para el caso.
- Los equipos y las instalaciones destinadas a dar protección contra incendio en el área de llenado, deberán estar siempre en condiciones de uso, el personal que ahí labora debe reportar a sus superiores, cualquier anomalía que observe en ellos.
- Debe quedar estrictamente prohibido fumar o encender fósforos en el área de las llenaderas. El personal que labora en estas instalaciones, tiene que cumplir y hacer que se cumpla tal disposición, para beneficio propio y de sus compañeros.
- Para efectuar la descarga de líquidos cáusticos o corrosivos, deberá usarse equipo de protección personal apropiado.
- Para la selección, cuidado y uso del equipo de protección personal, cuando se descargue este u otro tipo de productos, se deberán seguir las instrucciones que para tal efecto se establezcan.
- Todo el personal que labora en la carga o descarga de estos productos debe estar familiarizado con el lugar y uso de tinas neutralizadoras y regaderas más cercanas.

## B I B L I O G R A F I A

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

INSTRUCTIVOS 5, 9, 8, 10, 12 DEL REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO --- S.T.P.S.

MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LOS PERMISIO NARIOS DE SERVICIOS PORTUARIOS COMERCIALES DE - USO PUBLICO QUE OPEREN EN INSTALACIONES PROPIEDAD DE LA NACION.

CONVENIOS INTERNACIONALES SOBRE TRANSPORTE MARI TIMO SUSCRITOS POR MEXICO TOMO III S.C.T.

REGLAS DEL YORK Y AMBERES S.C.T.

ENCYCLOPEDIA OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY - VOL. 2

REGLAMENTO TIPO DE SEGURIDAD EN LOS ESTABLECI MIENTOS INDUSTRIALES PARA GUIA DE LOS GOBIERNOS Y DE LA INDUSTRIA, O.I.T. 1956.

BOLETIN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PEMEX 1978-1979