



# TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES DE CARGA



CLASE 3

---

LÍQUIDOS INFLAMABLES





# CONTENIDO

	Página
1. <b>Introducción</b>	7
2. <b>Glosario</b>	8
3. <b>Definición de la clase</b>	11
4. <b>División</b>	12
5. <b>Requisitos para el transporte</b>	14
6. <b>Emergencias</b>	17
7. <b>Referencias</b>	20
8. <b>Autoevaluación</b>	21
9. <b>Hoja de respuestas</b>	25





# I. INTRODUCCIÓN

**E**l transporte de mercancías peligrosas en Colombia requiere que los conductores que transportan estos productos adquieran unos conocimientos y habilidades que mejoren su competencia apuntando a salvaguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y los productos.

Este material busca elevar las competencias de los conductores que transportan mercancías peligrosas aportando elementos técnicos indispensables y ampliando sus oportunidades laborales dentro de un ambiente seguro.

Para facilitar su aprendizaje se ha editado una cartilla de conceptos generales y una por cada clase de mercancía peligrosa para permitirle profundizar en cada una de ellas.

Esperamos que la lectura de esta cartilla sobre la Clase 3, líquidos inflamables, lo conduzcan por el camino de la seguridad de las mercancías peligrosas.





## 2. GLOSARIO

**Cisterna:** es el recipiente usado para el transporte de líquidos, gases o materiales a granel (incluyendo accesorios, refuerzos, aditamentos y escotillas) puede estar montado en forma permanente al chasis del camión.

**Combustible:** es toda sustancia o producto que se quema para producir calor o energía.

**Descargue:** retiro o descenso de una carga de un vehículo.

**Dilatación:** es el aumento de volumen que experimenta la materia en cualquiera de sus estados al elevar su temperatura.

**Empaques:** accesorios maleables y moldeables que permiten sellar herméticamente las tapas de los manholes y las uniones roscadas de la tubería de la cisterna.

**Hidrocarburo:** este término incluye al petróleo crudo, fangos, lodos y residuos de la refinación del petróleo.

**Implosión:** succión súbita de un recipiente cerrado provocando en su superficie un embobamiento hacia la parte interna.





**Inflamable:** es toda sustancia que por efecto de la llama, o por aumento de temperatura puede arder. En ocasiones y según las sustancias puede arder espontáneamente. Lo que caracteriza una sustancia inflamable es su punto de inflamación y su rango de inflamabilidad.

**Mampara:** lámina divisora transversal hermética que sirve para separar la cisterna en compartimentos y evitar el contacto de dos productos.

**Manhole:** es el orificio circular con que cuenta la cisterna, el cual permite la entrada de una persona para la inspección de su interior o el cargue del producto.

**Pasarela o batea:** es el espacio en la parte superior del tanque por donde el conductor o personal de planta de cargue y descargue se desplaza sobre la cisterna, desde la parte final de la escalera hasta los manholes. Debe estar provista de una malla antideslizante y una línea de vida a ambos lados del tanque para evitar caídas.

**Presión:** es la fuerza ejercida por un producto sobre las paredes de los recipientes que lo contiene, puede ser considerablemente aumentada si el producto contenido en el recipiente pasa de un estado líquido a gaseoso.

**Presión de vapor:** tendencia de un líquido a transformarse en gas mediante la evaporación, a mayor tensión de vapor mayor evaporación.

**Punto de inflamación:** es la temperatura más baja de la sustancia a la cual su vapor forma una mezcla inflamable con el aire.



**Reacción:** transformación o cambio químico; interacción entre dos o más sustancias para formar otras nuevas.

**Rompe olas:** divisiones internas de la cisterna que contienen el oleaje del producto y se encuentran ubicadas en los compartimentos de la cisterna.

**Tapa de los manholes:** es el accesorio que se encarga de cerrar herméticamente el orificio para evitar la salida del producto y cuenta con una válvula de alivio.

**Válvula de cortina:** son las válvulas internas de la cisterna que permiten controlar, separar o regular el flujo interno del producto.

**Válvula de descargue:** es la válvula por donde se realiza la operación de descargue, puede encontrarse en la parte trasera de la cisterna o en la parte lateral.

**Válvulas de desfogue o alivio:** son las válvulas colocadas en las tapas de los manholes o en la superficie del tanque, necesarias para permitir la salida de vapores y evitar o aliviar la sobre presión de la cisterna.





# 3. DEFINICIÓN DE LA CLASE

Son líquidos inflamables los líquidos, mezcla de líquidos, o líquidos que contienen sustancias sólidas en solución o suspensión (por ejemplo pinturas, barnices, lacas, entre otras, siempre que no se trate de sustancias incluidas en otras clases por sus características peligrosas), que desprenden vapores inflamables a una temperatura no superior a 60,5 °C en ensayos en vaso cerrado, o no superior a 65,6 °C en ensayos a vaso abierto, comúnmente conocida como su punto de inflamación.

## En esta Clase también figuran:

» Los líquidos que se presentan para el transporte a temperaturas iguales o superiores a las de su punto de inflamación.

» Las sustancias que se presentan para el transporte a temperaturas elevadas en estado líquido, y que desprenden vapores inflamables a una temperatura igual o superior a la temperatura máxima de transporte.





# 4. DIVISIÓN

De acuerdo con Naciones Unidas la Clase 3 de líquidos inflamables no tiene divisiones.

## ¿Cómo se identifican?

Las unidades de transporte que movilicen estos productos se identifican con rótulos en forma de rombo con fondo de color rojo, un pictograma en forma de llama, de color negro o blanco, en la parte superior, y en el ángulo inferior el número 3 en color negro o blanco, al igual que la llama.







# 5. REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE

## Hacia zonas de frontera

se requiere un registro especial expedido por Ecopetrol, a través de los mayoristas, para el vehículo y la carga transportada.



## Hacia zonas de influencia guerrillera y narcotráfico

se requiere un permiso especial de la zona de origen de la carga movilizada llenando el formulario único de transporte de sustancias precursoras especiales, en cumplimiento de la legislación vigente, para lo cual es necesario que el vehículo posea un mecanismo de ubicación satelital GPS y cuya clave sea conocida por el mayorista generador de la carga para realizar el respectivo control.



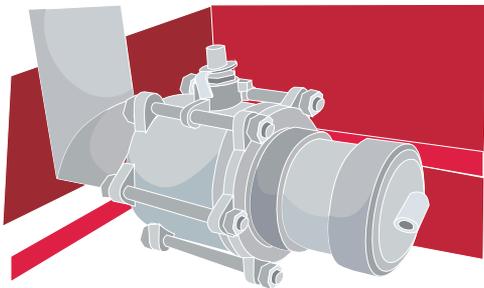


Para el transporte de combustibles es necesario que el trailer-cisterna tenga el registro nacional de combustibles, expedido por el Ministerio de Transporte.

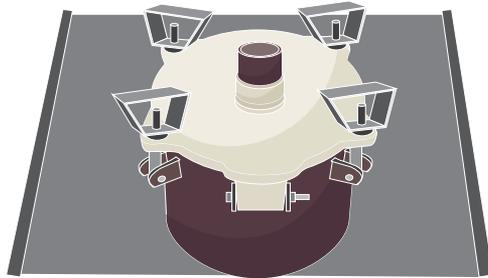


## TRANSPORTE DE LÍQUIDOS INFLAMABLES EN VEHÍCULOS CISTERNA

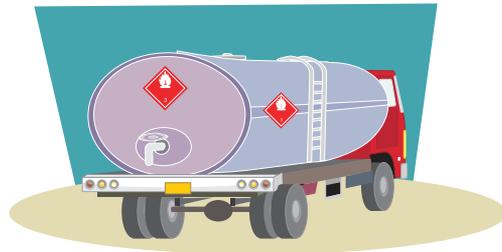
» Revise que no existan fugas de producto en la válvula de descargue.



» No olvide revisar los empaques de los manholes y el sello hermético de las tapas, así como el estado de los precintos.



» Para evitar la implosión de la cisterna, revise que al iniciar el descargue las válvulas de alivio se encuentren abiertas.



» Tenga en cuenta para la distribución de la carga si el producto transportado es muy pesado y ocupa un volumen muy bajo dentro de la cisterna para el cierre o apertura de las válvulas de



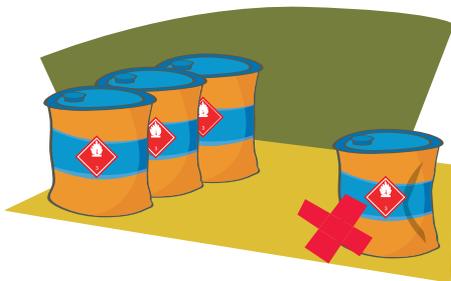


cortina y así evitar que el oleaje interno del producto produzca volcamiento.

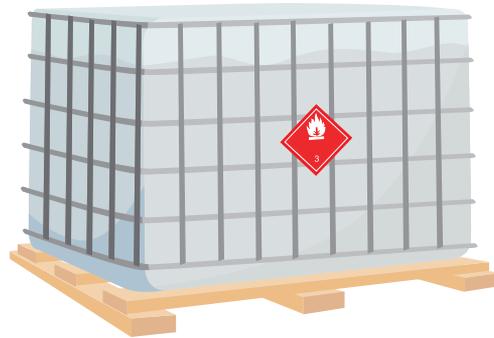


### TRANSPORTE DE LÍQUIDOS INFLAMABLES EN OTROS VEHÍCULOS

» Verifique el estado de cada uno de los recipientes al momento de cargar de la unidad de carga. Rechace canecas o bidones con golpes o achatamientos que evidentemente pueden empeorar en el recorrido.



» La consolidación de la carga dentro de furgones, carrocerías o planchones es responsabilidad del remitente de la carga; sin embargo, debe ser supervisada y asesorada por el conductor, pues de esta acomodación depende la estabilidad de la unidad de carga.



» El piso de la unidad de carga debe encontrarse uniforme en toda la superficie, libre de escalones o salientes que puedan cortar o abollar los envases de líquidos inflamables.





# 6. EMERGENCIAS

## RIESGOS DE LA CLASE 3, LÍQUIDOS INFLAMABLES



» **Explosión:** por contacto de los vapores con el aire, formando una mezcla explosiva.



» **Irritación:** por inhalación, ingestión o contacto breve con la piel, ojos y mucosas.



» **Intoxicación:** por inhalación, ingestión o contacto breve con la piel, ojos y mucosas.

### Primeros auxilios



» **En caso de ingestión:** no induzca al vómito; haga rápidamente un lavado gástrico con carbón activado para prevenir la absorción. Dé a beber abundante agua o leche.

» **En caso de inhalación:** traslade la persona afectada hacia un sitio fresco, manténgalo abrigado y en reposo. Sumínístrele oxígeno si hay pérdida de conciencia. Si se detiene la función respiratoria proporciónale respiración artificial.

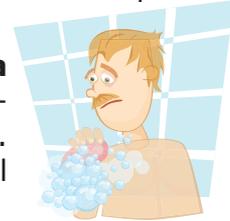




» **En caso de contacto con los ojos:** lávelos con abundante agua durante quince minutos aproximadamente.

» **En caso de contacto con la piel:** remueva toda la ropa contaminada y lave la piel con agua y jabón.

Al quemarse por contacto con material caliente, también lave la piel.



**Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados para que puedan tomar las precauciones que les permita protegerse a sí mismos.**

### ¿QUE DEBE HACER ANTE DERRAME O FUGA?



» Revise que no existan fugas de producto en la válvula de descargue.

» Elimine todas las fuentes de ignición (no fume, no use bengalas, chispas o llamas en el área de peligro).

» Todo equipo que se maneje del producto, deberá estar conectado eléctricamente a tierra.

» No toque ni camine sobre el material derramado.

» Detenga la fuga, en el caso de poder hacerlo sin riesgo.





» Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

» Puede usar una espuma supresora de vapor para reducir vapores.



» Absorba con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transféralo a contenedores.

» Use herramientas limpias y a prueba de chispas para recoger el material absorbido.

» Construya un dique más adelante del derrame líquido para su desecho posterior.

» Tenga cuenta que el rocío de agua puede reducir el vapor, pero puede no prevenir la ignición en espacios cerrados.





# 7. REFERENCIAS

CANUTEC. Guía de respuesta en caso de emergencia 2004. Departamento de Transporte de Canadá, Departamento de Transporte de Estados Unidos, Bogotá, 2006.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Colombia, 31 de julio de 2002.

MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 321 de 1999. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas. Colombia, 17 de febrero de 1999.

NACIONES UNIDAS. Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo. Volumen I y II, decimocuarta edición revisada. Ginebra, 2005.





# 8. AUTOEVALUACIÓN

1. El color del rótulo y el número que identifica los líquidos inflamables es

- ◇ a. Color blanco y número 3
- ◇ b. Color rojo y número 3
- ◇ c. Color rojo y número 6
- ◇ d. Color negro y número 5

2. La división de la Clase 3, de líquidos inflamables, según Naciones Unidas esta dada por

- ◇ a. 3.1, 3.2 y 3.3
- ◇ b. Combustibles e hidrocarburos
- ◇ c. No tiene división
- ◇ d. 3.1 y 3.2

3. Los líquidos inflamables son

- ◇ a. Líquidos que por efecto de la llama o aumento de temperatura pueden arder
- ◇ b. Líquidos que por efecto de la llama son de fácil manipulación



- ◇c. Líquidos que al hacer contacto con el agua puede explotar
- ◇d. Líquidos o mezcla de líquidos que no se pueden mezclar con el agua

4. Uno de los requisitos que exige el Ministerio de Transporte para el transporte de combustibles por carretera es

- ◇a. Registro regional de carga por carretera
- ◇b. Registro nacional de combustibles
- ◇c. Póliza del Ministerio de Salud para combustibles
- ◇d. Tarjeta de operación

5. Los accesorios de seguridad implementados a lo largo de la pasarela para evitar las caídas de la cisterna son

- ◇a. Válvulas de alivio y tapa de los manholes
- ◇b. Tapas de los manholes y válvulas de cortina
- ◇c. Escalera y manholes
- ◇d. Malla antideslizante y línea de vida

6. La función y ubicación en la cisterna de las válvulas de alivio es

- ◇a. Contener el producto, y se ubican en el descargue de la cisterna
- ◇b. Evacuar la sobre presión, y se ubican en las tapas de los manholes





- ◇c. Regular el flujo interno y se ubican en el fondo de la cisterna
- ◇d. Evacuar la sobre presión y se ubican en las divisiones internas

### 7. La función principal de los manholes es

- ◇a. Descargar la cisterna
- ◇b. Aliviar la presión de la cisterna
- ◇c. Ingresar a la cisterna
- ◇d. Dividir en compartimentos la cisterna

### 8. En el cargue de líquidos inflamables envasados, el conductor debe revisar

- ◇a. Envases en mal estado, piso de la unidad de carga y consolidación de la carga
- ◇b. Color de los envases, carpa de la unidad de carga y consolidación de la carga
- ◇c. Número de envases por clientes y destinos dejando a criterio de planta el cargue
- ◇d. Estado externo de la unidad de cargue, todo lo relacionado con el cargue a criterio de planta

### 9. El fenómeno de implosión en una cisterna ocurre por

- ◇a. Cargar la cisterna con la válvula de descargue cerrada
- ◇b. Cargar la cisterna con las válvulas de cortina cerradas





- ◇c. Descargar la cisterna con las válvulas de alivio cerradas
- ◇d. Descargar la cisterna por las tapas de los manholes

10. El accesorio que tiene como función regular el flujo interno del producto dentro de la cisterna es

- ◇a. Válvula de cortina
- ◇b. Válvula de alivio
- ◇c. Válvula de descargue
- ◇d. Válvula Relay



# 9. HOJA DE RESPUESTAS

1. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 12.
2. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 12.
3. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 9.
4. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 14.
5. (d). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 9.
6. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 10.
7. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 9.
8. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 16.
9. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 15.
10. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 10.

Estimado conductor, si no acertó todas las respuestas no se desanime. Usted cuenta con la ayuda de su tutor para continuar su proceso de aprendizaje.

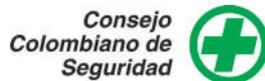




## EMPRESAS PARTICIPANTES



**ALDIA**  
*Logística*



**CRYOGAS**



Linde Gas | **AGA**



**sulíQuido**  
Compañía Suramericana de Logística y Transporte de Granel Líquido S.A.



Transportes  
**vigía**  
S.A.





