

Líquidos Inflamables

CARTILLA CLASE 3





Ministerio de Transporte

Ministro de Transporte

William Camargo Triana

© Derechos reservados, se prohíbe su
uso para explotación comercial 2024

www.mintransporte.gov.co

Grupo Asuntos Ambientales y
Desarrollo Sostenible, (GAADS).

Coordinador (e.)

Felipe León Montealegre

Documento elaborado técnicamente por:

Diana Patricia Vásquez Mejía

Linna Giseth Lucero Morán

Diseño e ilustraciones

Frank Barrera Santos



Contenido

1.	Introducción	4
	Glosario	5
2.	Clase 3. Líquidos Inflamables	10
3.	Aspectos normativos y medidas de prevención en el manejo de líquidos inflamables	19
4.	Referencias	24
5.	Autoevaluación	25
6.	Hoja de respuestas	26



Introducción

Los *líquidos inflamables* son de uso común, en los hogares encontramos sustancias como esmaltes, alcohol, pinturas, algunos desengrasantes, entre otras, en la industria su uso es bastante amplio.

Los líquidos inflamables son la clase de mercancía peligrosa más usada en el mundo, por lo tanto, la más transportada. Las medidas de prevención e intervención previas al transporte marcarán en gran medida la diferencia en términos de seguridad.

Debemos tener presente que todos los líquidos inflamables no son igual de peligrosos, dependerá de si son puros o mezclas, de sus propiedades físicas y químicas, de la temperatura en el lugar, de la energía que aporte la fuente de ignición, entre otros aspectos, para que el vapor que emana se encienda fácilmente o no. Naciones Unidas ha designado para las operaciones de transporte conceptos técnicos, como el

grupo de embalaje/envase, para determinar el nivel de peligro del líquido inflamable, por otro lado, los líquidos inflamables se pueden transportar en grandes o en pequeñas cantidades, aspectos altamente importantes en potenciales casos de pérdida de contención por las posibles consecuencias para las personas, el medio ambiente y la infraestructura.

Esta cartilla, **Clase 3. Líquidos Inflamables**, tiene como objetivo profundizar en conceptos asociados al manejo y transporte de estas sustancias, para que la comunidad, los conductores, el personal de las empresas productoras, generadoras de carga, comercializadores, el personal de respuesta a emergencias, los agentes de control, asesores, docentes, estudiantes, entre otros, adquieran o mejoren sus conocimientos frente al tema para un manejo y transporte más seguro y responsable.



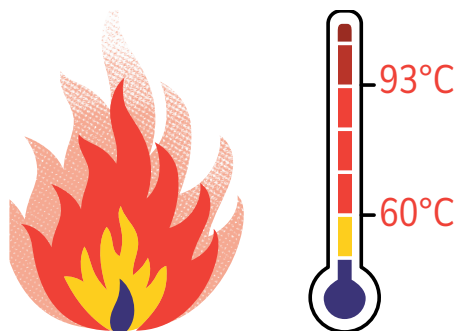
Líquidos inflamables



Glosario

» **Combustible**

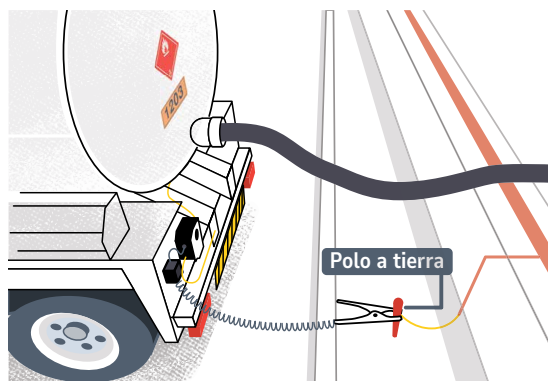
Los combustibles son materiales sólidos, líquidos o gaseosos que liberan energía luminosa y calórica por medio de la combustión. Cuando se habla de sustancias peligrosas combustibles técnicamente es aquella que presenta un punto de inflamación mayor a 60°C y menor o igual a 93°C (según el Sistema Globalmente Armonizado).



Combustible

» **Conexión a tierra**

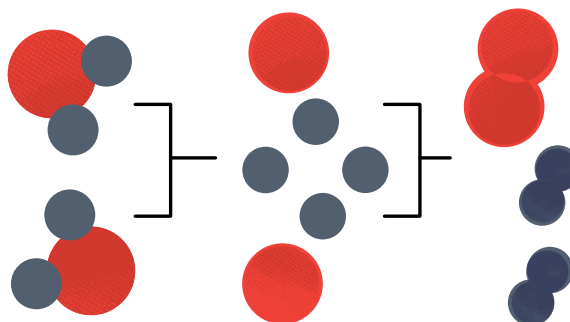
También llamado polo a tierra, puesta a tierra, es un mecanismo de seguridad que consiste en conducir eventuales desvíos de la corriente (superficies conductoras expuestas) hacia la tierra, impidiendo que el usuario, la sustancia inflamable o los equipos, entren en contacto con la electricidad.



Conexión a tierra

» **Descomposición de sustancias químicas**

Es un proceso que experimentan algunos compuestos químicos en el que, de modo espontáneo o provocado, una sustancia se rompe originando dos o más sustancias de estructura química más simple.



Descomposición



» **Electricidad estática**

Se define como la acumulación de un exceso de carga eléctrica (positiva o negativa) en un material (sustancia, persona o equipo).

» **Explosión**

Ruptura violenta de un cuerpo por la acción de un explosivo o por el exceso de presión interior, provocando un fuerte ruido.

» **Explosivo insensibilizado**

Un explosivo insensibilizado es una sustancia o una mezcla explosiva sólida o líquida a la que se ha añadido un flemador para neutralizar sus propiedades explosivas, de manera que no explote en masa ni arda con excesiva rapidez y, de ese modo, quede exenta de la clasificación en la clase de peligro "Explosivo".

» **Fuente de ignición**

Es un aporte de energía capaz de encender un material sólido, líquido o gaseoso, como las llamas, las superficies calientes, chispas de origen mecánico o eléctrico, reacciones exotérmicas, electricidad estática, entre otras.

» **Hidrocarburos**

Son compuestos orgánicos conformados principalmente por átomos de carbono e hidrógeno. Por ejemplo, el petróleo crudo, benceno, tolueno, así como los residuos de la refinación del petróleo.



Electricidad estática



Explosión

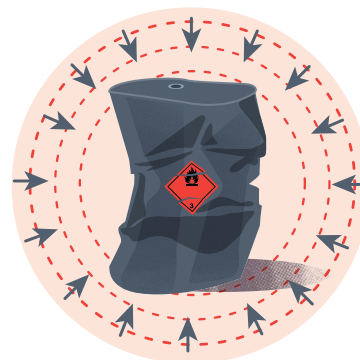


Fuente de Ignición



» **Implosión**

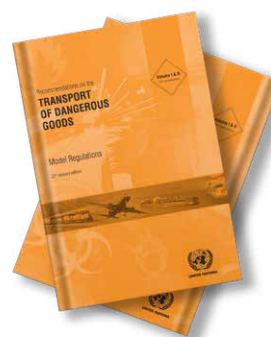
Succión súbita de un recipiente cerrado provocado en su superficie. Acción de romperse hacia adentro y con violencia de modo súbito.



Implosión

» **Libro Naranja**

Texto de Naciones Unidas denominado Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Se compone de dos tomos, Reglamentación Modelo, volúmenes I y II.



Libro Naranja

» **Límites de explosividad**

Definen las concentraciones mínimas y máximas del vapor o gas en mezcla con el aire, en las que son inflamables. Se expresan en tanto por ciento en el volumen de mezcla vapor de combustible-aire.



Límites de explosividad

» **Límite Inferior de Inflamabilidad (LII)**

Es la mínima concentración de gas o vapor inflamable en el aire por debajo de la cual el fuego no es posible. Por debajo del LII, se considera que la mezcla es “demasiado pobre”.

» **Límite Superior de Inflamabilidad (LSI)**

Es la máxima concentración de gas o vapor inflamable en el aire por encima de la cual el fuego no es posible. Por encima del LSI, es “demasiado rica” para arder.



» **Límite o rango de inflamabilidad**

Es aquel que establece la proporción de gas y aire necesario para que se produzca la combustión, mediante un límite superior y otro inferior.

» **Líquido inflamable**

Es un líquido que tiene un punto de inflamación menor o igual a 60 °C. Toda sustancia que, por efecto de la llama o por aumento de temperatura puede arder. En ocasiones y según la sustancia, puede arder espontáneamente. Lo que caracteriza una sustancia inflamable es su punto de inflamación, su punto de ebullición y su rango de inflamabilidad.



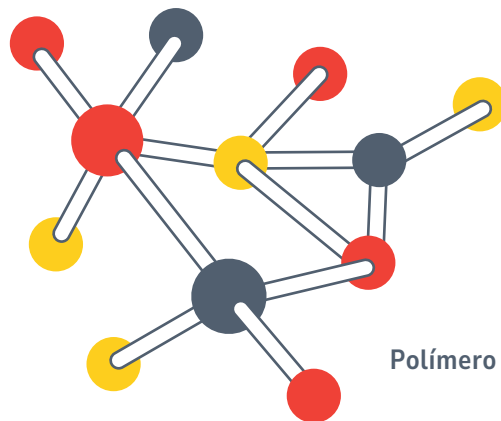
Líquido inflamable

» **Polimerización**

La polimerización es una reacción química que transforma moléculas pequeñas llamadas monómeros en moléculas grandes llamadas polímeros, que tienen propiedades diferentes y útiles. Algunas de estas reacciones suelen generar desprendimiento de calor, gases, vapor, si se dan en un recipiente cerrado de forma no controlada, este podría generar una explosión.



Monómeros



Polímero

Polimerización

» **Punto de ebullición**

Es el paso de una sustancia en estado líquido a estado gaseoso, por efecto de calentamiento.

» **Punto de inflamación**

Es la temperatura mínima necesaria para que un material inflamable desprenda vapores que, mezclados con el aire, se enciendan en contacto con una fuente de ignición.

» **Reacción química**

Transformación o cambio químico; interacción entre dos o más sustancias para formar otras nuevas.

» **SGA (sigla)**

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, texto de Naciones Unidas conocido como Libro Púrpura.

» **Temperatura de autoignición**

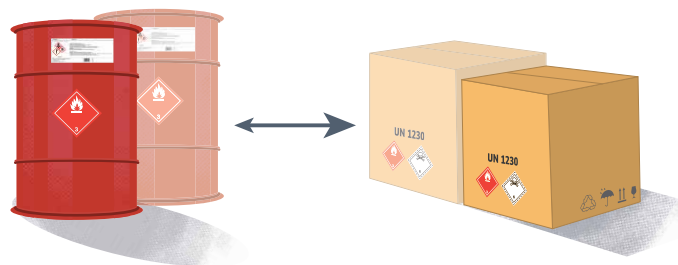
Es la temperatura mínima a la que una sustancia combustible es capaz de inflamarse y mantener la combustión en ausencia de una fuente de ignición.

» **Trasegar**

Cambio de una cosa de un lugar a otro, especialmente un líquido de un recipiente a otro.



Reacción química



Trasegar

Para brindar una mayor comprensión en el contenido de las Cartillas, algunas definiciones y conceptos técnicos se han modificado y/o ajustado en términos más sencillos (con fines pedagógicos), por lo tanto, estas definiciones y conceptos técnicos no deben ser tomadas como referentes de fuentes bibliográficas o para casos de aplicación normativa. Los aspectos de seguridad abordados en las cartillas son recomendaciones, en casos puntuales la persona natural o jurídica deberá consultar, según el tema, la normatividad aplicable vigente.

Por lo tanto, las cartillas no deberán ser usadas para determinar o establecer un cumplimiento normativo o para crear documentos de seguridad en temas relacionados.



Capítulo 2

Clase 3. Líquidos Inflamables

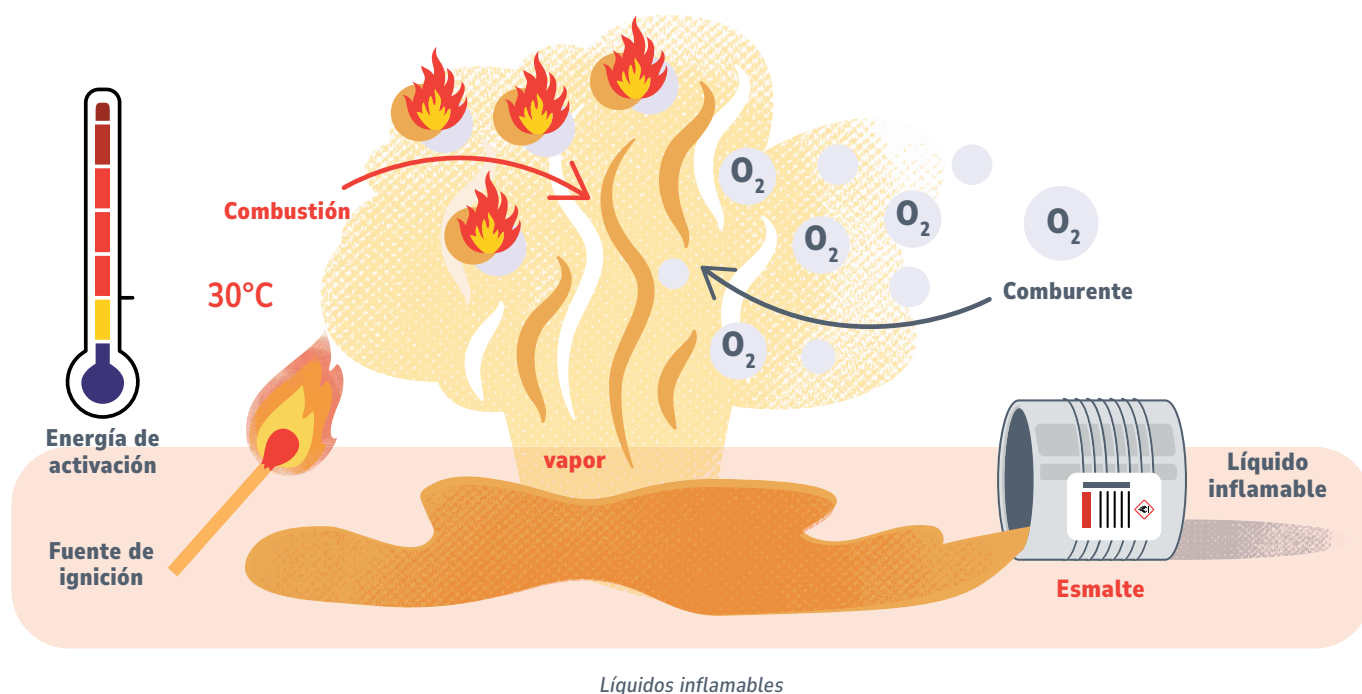
Los líquidos inflamables son sustancias que tienen el potencial de encenderse fácilmente ante ciertas propiedades o condiciones como: su punto de inflamación, su punto de ebullición, la temperatura a la que se encuentre la sustancia, la temperatura del lugar, el calor que aporta la fuente de ignición, si se encuentra un espacio confinado (cerrado) o abierto, entre otras.

Técnicamente puede decirse que son líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contienen sustancias sólidas en solución o suspensión (*por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc., siempre que no se trate de sustancias incluidas en otras clases por sus ca-*

racterísticas peligrosas) que desprenden vapores inflamables a una temperatura no superior a 60 °C en ensayos en vaso cerrado o no superior a 65.6 °C en ensayos en vaso abierto, comúnmente conocida como su punto de inflamación.

En esta clase también figuran los líquidos que se transportan a temperaturas iguales o superiores a las de su punto de inflamación, entre otras.

Para establecer medidas de prevención e intervención, se debe tener en cuenta que lo que se enciende no es la fase líquida, sino la fase de vapor.





2.1. Asignación del grupo de embalaje/envase – Libro Naranja (sección 2.3.2.6)

- Los criterios establecidos en el Libro Naranja se utilizan para determinar el grupo de peligro de una sustancia peligrosa, en este caso, de los líquidos inflamables.
- En el caso de los líquidos cuyo único peligro es la inflamabilidad, el criterio para la asignación del grupo de embalaje/envase es el que se indica en la mencionada sección.
- En el caso de los líquidos que presentan uno o dos peligros secundarios, para la clasificación y asignación del grupo de embalaje/envase se tendrán en cuenta todos los peligros conforme a lo dispuesto en el capítulo 2.0 del Libro Naranja. Por ejemplo:

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Peligro secundario	Grupo de embalaje/envase
1198	Formaldehído en solución inflamable	3	8	III
2740	Cloroformiato de n-Propilo	6.1	3 - 8	I

Grupo de embalaje / envase: e/e I, II, III



2.2. Clasificación en grupos de embalaje/envase en función de la inflamabilidad

Los líquidos inflamables se clasifican para el transporte en tres posibles grupos de embalaje/ envase (Ge/e), dependiendo de su punto de ebullición y punto de inflamación.

El siguiente cuadro contiene las temperaturas de referencia del punto de inflamación y ebullición que determinarán el grupo de embalaje/ envase:

Criterios para la asignación del grupo de embalaje/envase de los líquidos inflamables para el transporte

Grupo de embalaje/envase	Punto de inflamación (en vaso cerrado)	Punto de ebullición inicial
I		$\leq 35^{\circ}\text{C}$
II	$< 23^{\circ}\text{C}$	$> 35^{\circ}\text{C}$
III	$\geq 23^{\circ}\text{C} \leq 60^{\circ}\text{C}$	$> 35^{\circ}\text{C}$

Los líquidos viscosos inflamables tales como pinturas, esmaltes, lacas, barnices, adhesivos y productos abrillantadores con un punto de inflamación inferior a 23°C se pueden incluir en el grupo de embalaje/envase III de conformidad con los procedimientos prescritos en la subsección 3.2.3 de la parte III del Manual de Pruebas y Criterios, si se cumplen unas condiciones previstas.



La clasificación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), en el lugar de trabajo, incluye como líquido combustible a las sustancias líquidas con un punto de inflamación inferior o igual a 93°C. El cuadro a continuación contiene los criterios que determinan la categoría de peligro para la clasificación de los líquidos inflamables bajo el SGA:

Categoría de peligro	Criterio de clasificación	Indicación de peligro
1	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición ≤ 35°C	Líquido y vapores extremadamente inflamables
2	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición > 35°C	Líquido y vapores muy inflamables
3	Punto de inflamación ≥ 23 °C y ≤ 60°C	Líquido y vapores inflamables
4	Punto de inflamación > 60 °C y ≤ 93 °C	Líquido combustible

2.3. Sustancias no aceptadas para el transporte

Las sustancias químicamente inestables de la clase 3 no se aceptarán para el transporte a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias para evitar la posibilidad de una descomposición o polimerización peligrosa en las condiciones normales de transporte. Se pondrá especial cuidado en asegurarse de que los recipientes y cisternas no contengan ninguna sustancia que pueda promover esas reacciones.



Ejercicio práctico

Según las tablas para la clasificación del Grupo de embalaje/envase (para el transporte) y las categorías de peligro (en el lugar de trabajo) según el SGA, clasifique las siguientes sustancias según su punto de ebullición y de inflamación.

Sustancia	Punto de inflamación °C	Punto de ebullición °C	Grupo de embalaje/envase	Categoría de Peligro SGA
Acetato de vinilo	- 8	72.7		
Fenol	79	182		
Diésel	54	180		
Resina XLD	- 3	35		

Respuestas en la sección de autoevaluación.



Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos de Naciones Unidas para los Líquidos Inflamables

El siguiente cuadro es extraído del Anexo 1 del Libro Púrpura, el cual contiene las tablas de resumen de clasificación y etiquetado.

Clasificación	Etiquetado					Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas*			
Líquidos inflamables	1			Peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	H224
	2			Peligro	Líquido y vapores muy inflamables	H225
	3			Atención	Líquido y vapores inflamables	H226
	4	Sin pictograma	No se requiere	Atención	Líquido combustible	H227

*Según las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Reglamentación Modelo, de las Naciones Unidas, el símbolo, el número y la línea del borde pueden figurar en negro en lugar de en blanco. El fondo será de color rojo en ambos casos.



Indicaciones complementarias

Para clasificar un líquido inflamable se necesitan datos sobre su punto de inflamación y su punto de ebullición. Esos datos pueden determinarse mediante ensayos, encontrarse en trabajos sobre el particular (sustancias puras) o calcularse (mezclas).



2.4. Transporte de líquidos inflamables en camiones cisterna (a granel):

Los líquidos inflamables se pueden transportar en grandes cantidades (a granel en camiones cisterna) o en pequeñas cantidades (no a granel). Antes de hacer el cargue de la sustancia, se deberá verificar con la lista de chequeo suministrada por la empresa que se cumpla con todos los requisitos para el transporte de mercancías peligrosas, según el Decreto 1079 de 2015, Libro 2, parte 2, título 1, capítulo 7, sección 8, (artículo 2.2.1.7.8), del Ministerio de Transporte o norma que la modifique o sustituya, antes, durante y después del transporte.

Tanto el petróleo como los productos derivados del petróleo son las sustancias más transportadas en el país*. Estos se suelen transportar en camiones cisterna, los cuales se componen de las siguientes partes:

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

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.

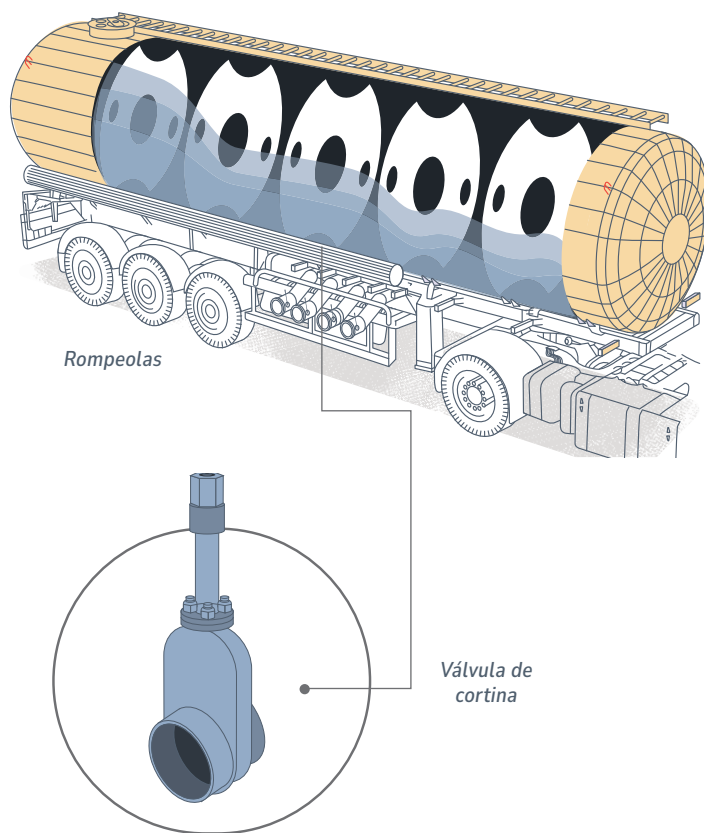
Rompeolas: divisiones internas de la cisterna que contienen el oleaje del producto y se encuentran ubicadas en los compartimentos de la cisterna.

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

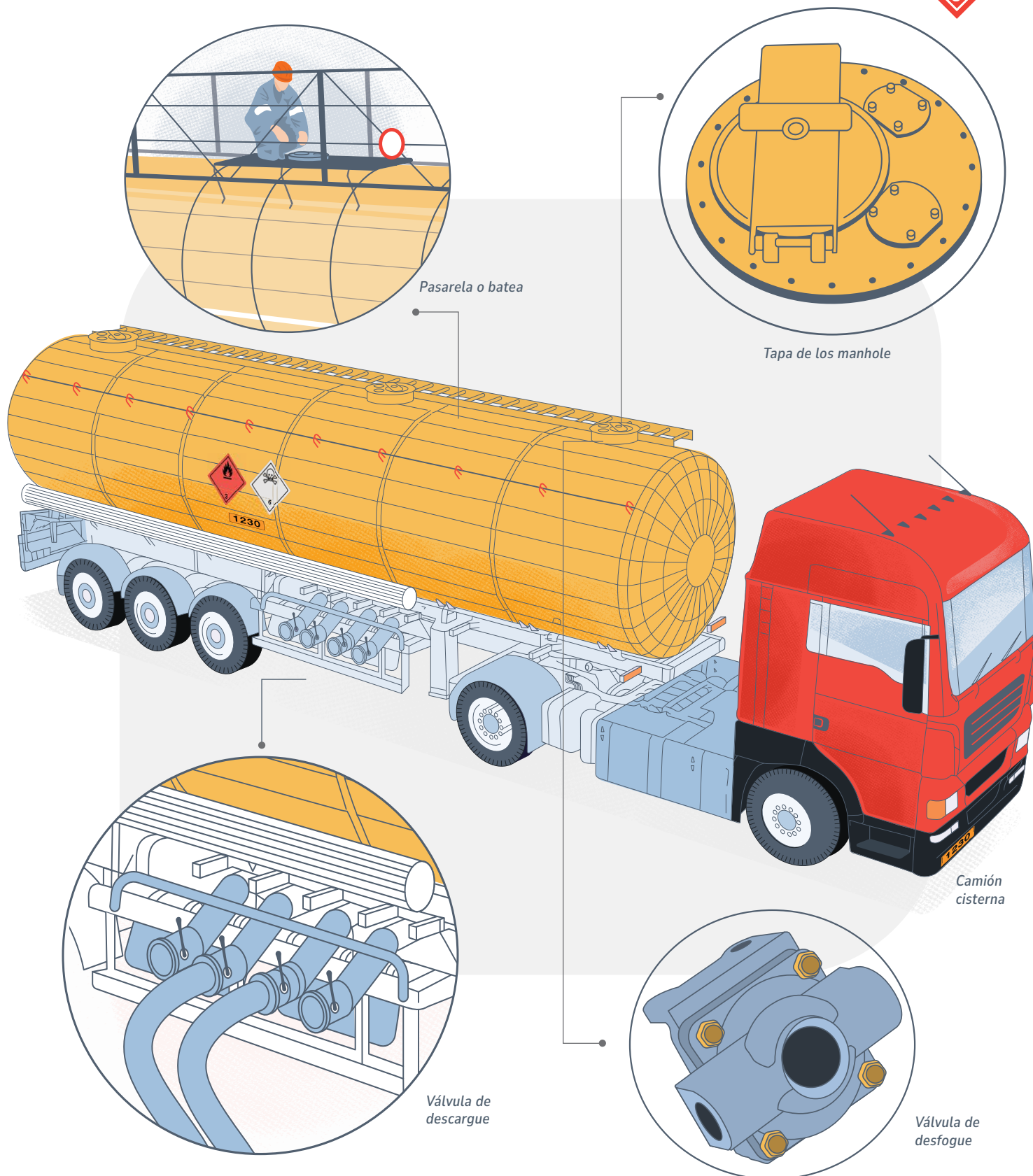
Válvula de cortina: son las válvulas internas de la cisterna que permiten controlar, separar o regular el flujo interno del producto.

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 sobrepresión de la cisterna.



* Según datos obtenidos del Registro Nacional de Despacho de Carga (RNDC), tanto el petróleo, sus derivados, así como otras sustancias inflamables, son la clase de mercancía que más se moviliza en el país.



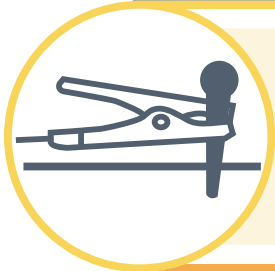
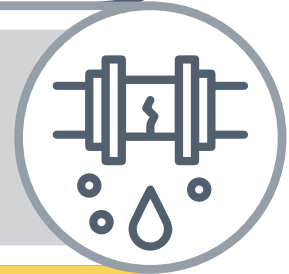


Algunas medidas preventivas a tener en cuenta para el transporte de líquidos inflamables en camiones cisterna



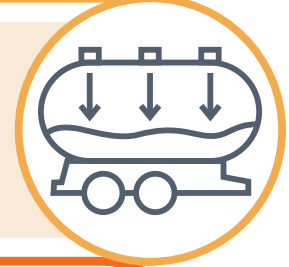
Verificar la limpieza interna del cisterna antes de cada cargue.

Antes del cargue verificar que el área esté libre de obstáculos, fuentes de ignición, personas, que las válvulas de salida se encuentren cerradas, sin fugas, ni goteos.



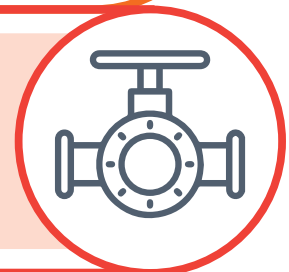
Verificar que las conexiones a tierra estén limpias y debidamente instaladas.

Es importante tener en cuenta que, en el caso de transportar líquidos muy pesados y en poca cantidad, puede haber mayor riesgo de volcamiento por el oleaje interno.



Antes de iniciar el recorrido es necesario revisar los empaques de los manholes y el sello hermético de las tapas, así como el estado de los precintos y demás equipamientos según lista de chequeo elaborada y suministrada por la empresa.

Para evitar la implosión de la cisterna, revise que al iniciar el descargue la válvula de alivio se encuentre abierta.





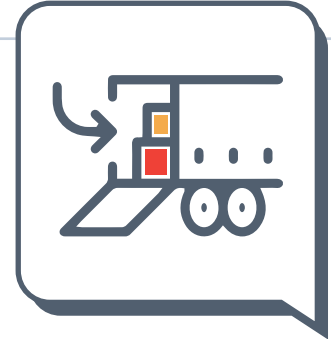
Transporte de líquidos inflamables en vehículos no a granel



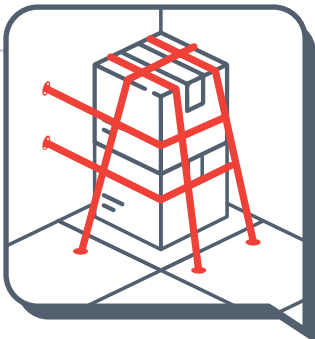
Verificar el estado de cada uno de los envases antes del llenado, que estén limpios, que no tengan residuos de otras sustancias que puedan ser incompatibles, que cuenten con la tapa adecuada y que estén debidamente etiquetados.



Al momento de cargar la unidad de transporte, rechace envases con golpes o achatamientos, ya que el contenido va sobre presionado.



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



La carga deberá ir debidamente sujeta a la unidad de carga y entre ella.



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.



Verificar que se cuente con los documentos de transporte obligatorio como la ficha de datos de seguridad (hoja de seguridad y/o tarjeta de emergencia) de cada producto transportado, entre otros documentos.



Transporte de líquidos inflamables en otro tipo de vehículos (no a granel)



1230

Antes de salir y en cada parada, hacer inspecciones visuales para comprobar que no haya fugas, ni deterioro, que el vehículo esté debidamente rotulado y con sus respectivas placas UN.



50

Conducir prudentemente, respetando las normas de tránsito y los límites de velocidad, sin distractores (celular, radio, entre otros equipos electrónicos).



El conductor deberá estar debidamente capacitado para transportar mercancías peligrosas y contar con su certificado vigente.



El conductor deberá estar dispuesto y descansado, para evitar un posible micro sueño, realizando además las pausas activas (diseñadas para conductores) suministradas por el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo de la compañía.



Prestar atención a cualquier sonido u olor inesperado que pueda indicar un daño o una fuga del producto químico.



Capítulo 3

Aspectos normativos y medidas de prevención en el manejo de líquidos inflamables



Contacto con un líquido inflamable

En caso de un eventual contacto con un producto cuyo único peligro sea la inflamabilidad se debe:



En caso de inhalación: trasladar la persona afectada hacia un sitio fresco, manteniéndola abrigada y en reposo. Si se detiene la función respiratoria proporcionarle respiración artificial (si se cuenta con entrenamiento previo).



En caso de contacto con ojos:

lavarlos con abundante agua limpia durante mínimo 15 minutos.



En caso de contacto con la piel:

remover toda la ropa contaminada y lavar la piel con agua y jabón.



Para todos los casos se recomienda trasladarse inmediatamente al centro médico más cercano, llevando la ficha de datos de seguridad (hoja de seguridad y/o tarjeta de emergencia) del producto.

3.1. Aspectos normativos relacionados con el transporte de hidrocarburos, derivados del petróleo, GLP y gas natural:

Entre las funciones del Ministerio de Minas y Energía están las siguientes: formular, adoptar, dirigir y coordinar la política nacional en materia de exploración, explotación, transporte, refinación, procesamiento, beneficio, transformación y distribución de minerales, hidrocarburos y biocombustibles, así como expedir los reglamentos (reglamentos técnicos, control y vigilan-

cia, cuando aplique) del sector. Además, se deberá cumplir con los requisitos establecidos por el Ministerio de Transporte y demás autoridades competentes.

El almacenamiento, manejo, transporte y distribución de los combustibles líquidos derivados del petróleo, es un servicio público que se presta conforme lo establecido en la normatividad que expida el Ministerio de Minas y Energía.

Los tanques de los vehículos automotores dedicados al transporte de combustible y productos líquidos derivados del petróleo (gasolina, extra, CLD, quero-



seno, ACPM, bencina industrial, bases lubricantes, disolventes, combustóleo, etc.), deberán cumplir con todos los requisitos establecidos por la(s) norma(s) relacionada(s) con la construcción de los tanques que almacenen el producto.

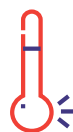
Cuando se transporte: Gas Licuado del Petróleo (GLP), Gas Natural Comprimido (GNC), gas propano y/o botellas de gas (cilindros) se deberá contar con documentación expedida por las autoridades competentes.

3.2. Aspectos relacionados con el manejo y la seguridad de sustancias inflamables en lugares de trabajo:

- ▶ La iluminación artificial que se requiera en el interior de las bodegas, centros de producción o lugares donde se manipulen sustancias inflamables como: *bandas transportadoras, elevadores, tolvas o construcciones o equipos similares, con sustancias que desprendan vapores inflamables*, deberán contar con lámparas y equipos a prueba de explosión. Se deberán consultar las medidas de prevención contenidas en las fichas de datos de seguridad y recomendaciones del fabricante según las características y clasificación de la sustancia.
- ▶ Para evitar el peligro de explosión en atmósferas inflamables, los cuerpos susceptibles a acumular electricidad estática deberán neutralizarse, a fin de impedir la generación de chispas, mediante una conexión a tierra o por cualquier otro dispositivo aprobado por las autoridades del trabajo.

- ▶ En los lugares de trabajo en donde se produzcan vapores de líquidos con peligro de formar mezclas inflamables con el aire, como la gasolina, el bencol, éter, alcohol, nafta solvente, etc., se tendrán en cuenta los límites de explosividad, teniendo en cuenta que es diferente para cada sustancia.

En los establecimientos de trabajo se tomarán medidas de prevención contra las explosiones o incendios producidos por vapores inflamables, entre las cuales se tienen:



Control de temperatura.



Almacenamiento de sustancias en tanques subterráneos (cuando aplique) y en recipientes adecuados, que cuenten con las respectivas medidas de seguridad.



Eliminar las fuentes de ignición, contando con lámparas, tomas, enchufes y equipo eléctrico, entre otros, a prueba de explosión.



En el manejo y trasvases de las sustancias, evitar a toda costa las pérdidas de contención, ya que lo que se enciende es la fase de vapor.



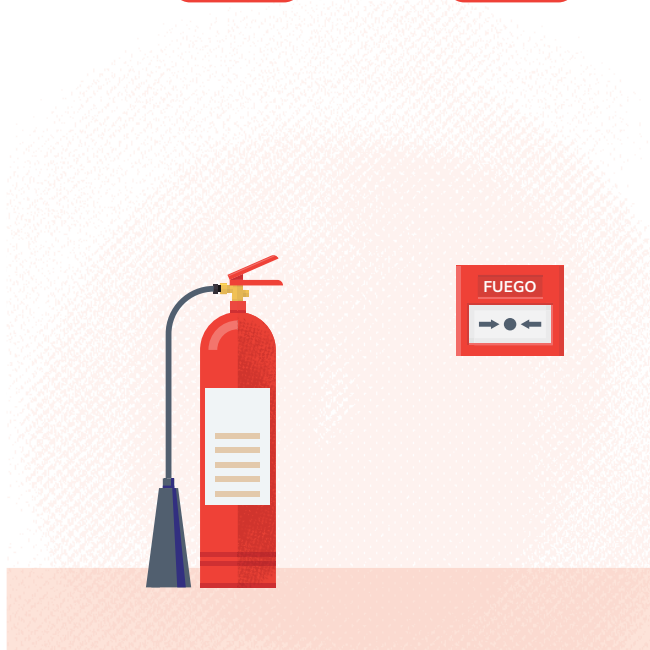
Emplear en algunos procesos especiales gases como el dióxido de carbono o el nitrógeno, para generar una atmósfera incombustible.



El color rojo se empleará para señalar:

Elementos y equipos de protección contra el fuego, tales como extintores (según aplique), hidrantes y tuberías de alimentación de los mismos, cajas para mangueras, alarmas y cajas accionadoras de las mismas; puertas y escaleras de escape.

Recipientes comunes y de seguridad para almacenar toda clase de líquidos inflamables, con indicación de su contenido.



Señalización equipos de extinción

- Las sustancias que ofrezcan peligro de incendio deberán ser mantenidas en depósitos incombustibles, si es posible alejadas de oficinas o lugares con alta concentración de personas, disponiéndose en éstos solo de las cantidades estrictamente necesarias para la elaboración de los productos.
- Las sustancias inflamables que se empleen deberán estar en compartimientos aislados, los trapos, algodones, estopa, etc. impregnados de aceite, grasa u otra sustancia que pueda entrar fácilmente en combustión, deberán recogerse y depositarse en recipientes incombustibles provistos de un cierre hermético. En estos locales no se permitirá la realización de trabajos que generen chispas, (salvo previos permisos y verificación de condiciones de seguridad), ni se permitirá fumar.
- El almacenamiento de grandes cantidades de líquidos inflamables se hará en edificios aislados, de construcción resistente al fuego o en tanques depósitos preferiblemente subterráneos y situados a una distancia prudencial de los edificios, y su distribución a los distintos lugares del establecimiento se hará por medio de tuberías, cumpliendo normativas aplicables.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar escapes de líquidos inflamables hacia los sótanos, sumideros o desagües, como también la formación de mezclas explosivas o inflamables de vapores y aire.
- Las sustancias químicas que puedan reaccionar y expeler emanaciones peligrosas o causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras.
- Los recipientes (llenos o vacíos aún impregnados) que contengan sustancias peligrosas (tóxicas, explosivas, inflamables, oxidantes, corrosivas, ra-



diactivas, etc.) deberán llevar etiquetas y marcas aplicables para su identificación. No se almacenarán estas sustancias en envases destinados al consumo de alimentos.

- ▶▶ Quedará terminantemente prohibido mantener o almacenar líquidos inflamables en grandes cantidades al interior de locales destinados a reunir gran número de personas, como cines, teatros, clubes, hospitales, clínicas, hoteles, pensiones, centros educativos y similares.
- ▶▶ En los locales comerciales donde se expendan pinturas, lacas, barnices y similares, deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar emanaciones de vapores inflamables o pérdidas de contención. Las latas se conservarán en perfectas condiciones y adecuadamente tapadas y almacenadas.
- ▶▶ Los locales de trabajo, los pasillos y alrededor de las edificaciones, los lugares de almacenamiento y similares, deberán mantenerse libres de basuras, desperdicios y otros elementos susceptibles de encenderse con facilidad.
- ▶▶ En las industrias o lugares de trabajo que ofrezcan peligro de incendio o explosión deberán tomarse las medidas necesarias para que todo conato pueda ser rápidamente combatido, para salvar el personal y los bienes materiales.
- ▶▶ Se dispondrá de una señalización adecuada para notificar la ubicación de los equipos de extinción de incendios, la cantidad, tipo y ubicación se hará conforme las normas aplicables y recomendaciones de los Cuerpos de Bomberos.



Kit atención de derrames

- ▶▶ Se dispondrá en los lugares donde se manipulen o almacenen sustancias inflamables de kits adecuados para posibles pérdidas de contención.
- ▶▶ Todos los equipos, aparatos y materiales que se dispongan para combatir el incendio se deberán mantener en perfecto estado de conservación y funcionamiento, con sus respectivos planes de revisión y mantenimiento.
- ▶▶ Los tanques y recipientes de almacenamiento que contengan productos inflamables deberán identificarse con la palabra “INFLAMABLE”, escrita en lugar visible, cumpliendo además con otras normas aplicables.
- ▶▶ Todo tanque o recipiente donde se almacenen líquidos combustibles o inflamables deberá estar adecuadamente conectado a tierra.



- Los tanques no subterráneos utilizados para almacenar líquidos combustibles o inflamables deberán colocarse sobre bases o fundaciones firmes de material no combustible.
- Los tanques no subterráneos utilizados para almacenar líquidos combustibles o inflamables estarán rodeados por muros corta fuego, los cuales deberán estar provistos de sistemas de drenaje adecuados y tener una capacidad conforme a la cantidad máxima del tanque, según se estipule en la normatividad aplicable.
- Los sistemas de tuberías para el transporte de líquidos inflamables no se deberán colocar de manera que pasen cerca de calderas, maquinaria, motores o llamas abiertas que puedan encenderse en caso de goteo.

3.3. Comunicación de peligros, identificación de líquidos inflamables para el transporte

La comunicación de peligros consiste en mostrar a través de señales en los vehículos (rótulos y placas UN), a otros conductores, a los grupos de respuesta a emergencia, a la comunidad, entre otros actores, la clase de mercancía que se está transportando. En los lugares de trabajo se comunica el peligro a través de etiquetas en los envases y las Fichas de Datos de Seguridad.

3.3.1. Rotulación para el transporte

Las unidades de transporte que movilicen sustancias inflamables se identifican con rótulos reflectivos en forma de rombo de 25 cm x 25 cm 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.

3.3.2. Etiquetado para el transporte

Los embalajes/envases que contengan líquidos inflamables se identifican con etiquetas en forma de rombo de 10 cm x 10 cm 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. Se etiquetará dependiendo el envase que lo contenga, si es simple o combinado, consultar la Cartilla Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en Operaciones de Transporte en el siguiente enlace: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/11503/cartillas/>.



Rotulación y etiquetado para el transporte



4. Referencias

1. Naciones Unidas (2021). Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo. Volumen I y II, de vigesimosegunda edición revisada. ST/SG/AC.1/Rev.22(Vol.I). Nueva York y Ginebra.
2. Naciones Unidas (2015). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Sexta Edición Revisada. Nueva York y Ginebra.
3. Ministerio de Transporte (2015). Decreto 1079 de 2015. Por medio de cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
4. Presidencia de la Republica de Colombia (2012). Decreto 381 de 2012. Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Minas y Energía. Decreto 381 de 2012 - Gestor Normativo - Función Pública (funcionpublica.gov.co)
5. Presidencia de la Republica de Colombia (1994). Decreto 400 de 1994. Por medio del cual se asignan funciones. Por el cual se asigna al Ministerio de Transporte la expedición de las licencias para vehículos que transporte y distribuyan gas propano, GLP. Decreto 400 de 1994 Presidencia de la República - Colombia (redjurista.com)
6. Presidencia de la Republica de Colombia (1998). Decreto 1521 de 1998. Por medio del cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio. Decreto 1521 de 1998 - Gestor Normativo - Función Pública (funcionpublica.gov.co)
7. Presidencia de la Republica de Colombia (2015). Decreto 1073 de 2015. Por medio del cual se expide de Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. DECRETO 1073 DE 2015 (suin-juriscol.gov.co)
8. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1979). Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
9. U.S Departament of Transportation, Transport Canadá, Secretaria de Comunicaciones Transportes, Centro de Información Química para Emergencias. (2020). Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, GRE 2020. <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2020-07/GRE2020-WEB.pdf>
10. Líquidos inflamables. En Wikipedia, Recuperado el 15 de diciembre de 2023 de Wikipedia. <https://www.wikipedia.org/>



5. Autoevaluación

1. Las medidas de las etiquetas de los embalajes/ envases que contienen líquidos inflamables es:

- ☐ a. 12 cm x 12 cm
- ☐ b. 25 cm x 25 cm
- ☐ c. 10 cm x 10 cm
- ☐ d. 20 cm x 20 cm

2. Los líquidos inflamables son:

- ☐ a. Líquidos que por efecto de la llama o aumento de temperatura pueden arder
- ☐ b. Los líquidos o mezcla de líquidos con punto de inflamación mayor a 60°C en ensayos con copa abierta
- ☐ c. Líquidos que al hacer contacto con el agua puede reaccionar
- ☐ d. Líquidos o mezcla de líquidos con punto de inflamación no superior a 60°C en ensayos con vaso cerrado

3. La norma que reglamenta el transporte de mercancías peligrosas en Colombia del Ministerio de Transporte es:

- ☐ a. El Decreto 1079 de 2015
- ☐ b. El Decreto 1906 de 2002
- ☐ c. La NTC 1692
- ☐ d. Ninguno de las respuestas anteriores

4. En el transporte no a granel, los embalajes/ envases deben estar:

- ☐ a. Sin sujeción si es para una distancia corta
- ☐ b. Sujetos a la unidad de carga
- ☐ c. Sujetos entre ellos
- ☐ d. Sujetos entre ellos y sujetos a la unidad carga

5. 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



6. Hoja de respuestas

- ♦ *Respuesta del ejercicio sobre las tablas para la clasificación del Ge/e (para el transporte) y las categorías de peligro (en el lugar de trabajo) según el SGA:*

Sustancia	Punto de inflamación °C	Punto de ebullición °C	G e/e	Categoría de peligro
Acetato de vinilo	- 8	72.7	II	2
Fenol	79	182	-	4
Diésel	54	180	III	3
Resina XLD	- 3	35	I	1

1. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 23
2. (d). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 10
3. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 14
4. (d). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 17
5. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 16