

## Capítulo 2.2

### Clase 2 - Gases

#### 2.2.0 Notas de introducción

**Nota 1:** "Venenoso" tiene el mismo significado que "tóxico".

**Nota 2:** El presente Código no es aplicable a las bebidas carbónicas

#### 2.2.1 Definiciones y disposiciones generales

2.2.1.1 Se entiende por gas toda sustancia que:

- .1 a 50°C tiene una presión de vapor superior a 300 kPa; o que
- .2 es totalmente gaseosa a 20°C, a una presión estándar de 101,3 kPa.

2.2.1.2 Por lo que respecta a las condiciones de transporte, los gases se clasifican, en función de su estado físico, del modo siguiente:

.1 *gas comprimido*: todo gas que, en la forma en que está envasado a presión para su transporte, es completamente gaseoso a -50°C; en esta categoría se incluyen todos los gases con una temperatura crítica inferior o igual a -50°C;

.2 *gas licuado*: todo gas que, en la forma en que está envasado a presión para su transporte, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a -50°C. Se hace una distinción entre:

*gas licuado a alta presión*: un gas con una temperatura crítica situada entre -50°C y +65°C,  
y

*gas licuado a baja presión*: un gas con una temperatura crítica superior a +65°C;

.3 *gas licuado refrigerado*: todo gas que, en la forma en que está envasado para su transporte, es parcialmente líquido a causa de su baja temperatura; y

.4 *gas disuelto*: todo gas que, en la forma en que está envasado a presión para su transporte, se haya disuelto en un disolvente en fase líquida.

2.2.1.3 Esta clase comprende gases comprimidos, gases licuados, gases disueltos, gases licuados refrigerados, mezclas de uno o varios gases con uno o varios vapores de sustancias pertenecientes a otras clases, objetos que llevan carga de un gas y los aerosoles.

2.2.1.4 Estos gases se transportan normalmente sometidos a presión, la cual puede ser desde una presión alta en el caso de los gases comprimidos, hasta una presión baja, en el caso de los gases refrigerados.

2.2.1.5 Según sus propiedades químicas o su acción fisiológica, que pueden ser muy diferentes, pueden los gases ser: inflamables; no inflamables, no tóxicos; tóxicos; activadores de la combustión; corrosivos; o pueden poseer dos o más de estas propiedades a la vez.

2.2.1.5.1 Algunos gases son inertes tanto química como fisiológicamente. No obstante, estos gases, así como otros gases normalmente considerados como no tóxicos, son sofocantes en altas concentraciones.

2.2.1.5.2 Muchos de los gases pertenecientes a esta clase tienen efectos narcóticos, que pueden manifestarse en concentraciones relativamente bajas, o pueden desprender gases sumamente tóxicos si un incendio los afecta.

2.2.1.5.3 Todos los gases más pesados que el aire son potencialmente peligrosos si se deja que se acumulen en el fondo de los espacios de carga.

## 2.2.2 Subdivisiones de clase

La Clase 2 se subdivide además en función del riesgo principal que entrañe el gas durante su transporte:

**NOTA:** para los AEROSOL (Nº ONU 1950), véanse también los criterios que figuran en la disposición especial 63, y para los RECIPIENTES PEQUEÑOS QUE CONTIENEN GAS (CARTUCHOS DE GAS) (Nº ONU 2037), véase asimismo la disposición especial 303.

### 2.2.2.1 Clase 2.1 - Gases inflamables

Gases que, a 20°C y a una presión estándar de 101,3 kPa:

.1 son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%, en volumen, con el aire; o que

.2 tienen una gama de inflamabilidad con el aire de al menos 12%, independientemente del límite inferior de inflamabilidad. La inflamabilidad se deberá determinar por vía de ensayo o de cálculo, de conformidad con los métodos adoptados por la Organización Internacional de Normalización (ISO) (véase la norma ISO 10156:1996). Cuando no se disponga de datos suficientes para aplicar dichos métodos, podrá emplearse un método de ensayo equiparable reconocido por alguna autoridad nacional competente.

### 2.2.2.2 Clase 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos

Gases que se transportan a una presión no inferior a 280 kPa a 20°C, o como líquidos refrigerados, y que:

.1 son asfixiantes: gases que diluyen o sustituyen el oxígeno del aire; o

.2 son comburentes: gases que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire; o que

.3 no pueden adscribirse a ninguna de las demás clases.

### 2.2.2.3 Clase 2.3 - Gases tóxicos

Gases respecto de los cuales:

.1 se sabe que son tóxicos o corrosivos para el hombre, hasta el punto que entrañan un riesgo para la salud; o

.2 se supone que son tóxicos o corrosivos para el hombre porque, sometidos a la prueba descrita en el párrafo 2.6.2.1 presentan una CL<sub>50</sub> igual o inferior a 5 000 ml/m<sup>3</sup> (partes por millón)

**Nota:** Los gases que respondan a estos criterios en razón de su corrosividad han de clasificarse como tóxicos con riesgo secundario de corrosividad.

2.2.2.4 Para los gases y las mezclas de gases que presenten riesgos relacionados con más de una división, el orden de preponderancia es el siguiente:

.1 la Clase 2.3 prevalece sobre todas las demás;

.2 la Clase 2.1 prevalece sobre la Clase 2.2.

## 2.2.3 Mezclas de gases

Para clasificar las mezclas de gases (incluidos los vapores de sustancias pertenecientes a otras clases) se deberán emplear los procedimientos siguientes:

.1 La inflamabilidad se deberá determinar por vía de ensayo o de cálculo, de conformidad con los métodos adoptados por la Organización Internacional de Normalización (véase la norma ISO 10156:1996). Cuando no se disponga de datos suficientes para aplicar dichos métodos, podrá emplearse un método de ensayo equiparable reconocido por alguna autoridad nacional competente.

.2 El grado de toxicidad se determina mediante los ensayos para medir el valor de la CL<sub>50</sub> (según se define en 2.6.2.1) o aplicando un método de cálculo conforme a la fórmula siguiente:

$$CL_{50} \text{ Tóxica (mezcla)} = 1 / \sum f_i / T_i$$

siendo:

$f_i$  = fracción molar de la  $i$ ésima sustancia componente de la mezcla

$T_i$  = índice de toxicidad de la  $i$ ésima sustancia componente de la mezcla ( $T_i$  ha de ser igual al valor, si se conoce, de la CL<sub>50</sub>).

Cuando se desconozcan los valores de la CL<sub>50</sub>, el índice de toxicidad se determina utilizando el más bajo de los valores de la CL<sub>50</sub> de sustancias que produzcan efectos fisiológicos y químicos semejantes, o bien si es ésta la única posibilidad práctica, efectuando ensayos.

.3 A una mezcla de gases se le atribuye riesgo secundario de corrosividad si se sabe por experiencia que produce efectos destructivos en la piel, los ojos o las mucosas, o cuando el valor

de la CL<sub>50</sub> de las sustancias corrosivas de que se compone la mezcla sea igual o inferior a 5 000 ml/m<sup>3</sup> (ppm), calculándose dicho valor mediante la fórmula:

$$CL_{50} \text{ Corrosiva (mezcla)} = 1/\sum f_{ci}/T_{ci}$$

siendo:

$f_{ci}$  = fracción molar de la *i*ésima sustancia corrosiva componente de la mezcla.

$T_{ci}$  = índice de toxicidad de la *i*ésima sustancia corrosiva componente de la mezcla ( $T_{ci}$  ha de ser igual al valor, si se conoce, de la CL<sub>50</sub>).

.4 La capacidad comburente se determina por medio de ensayos o por los métodos de cálculo adoptados por la Organización Internacional de Normalización.