

Módulo Avanzado 1

SGA

Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.



MINAMBIENTE

SGA

**Sistema globalmente armonizado de clasificación
y etiquetado de productos químicos.**

Módulo Avanzado 1

Realizado por Ito Software SAS bajo la dirección de
Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana

© 2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Tabla de contenido

1. Peligros físicos y procedimientos de clasificación	4
1.1 Definición de las clases de peligro físico	4
1.2 ¿Cuáles son los criterios de clasificación armonizados para las clases de peligros físicos?	8
1.3 ¿Cómo hacer la clasificación de un producto con base en los criterios de clasificación?	28
1.4 Manejo de las tablas de los anexos 1 y 3 del SGA	46
2. Fuentes de información para consulta sobre productos químicos peligrosos.	56
2.1 GESTIS	56
2.2 ECHA–EUROPEAN CHEMICALS AGENCY	56
2.3 PORTAL OECD	57
2.4 RISCTOX	57
2.5 Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo y Manual de pruebas y criterios.	57
3. Procedimientos para la búsqueda de información sobre peligros físicos de productos químicos en algunas fuentes.	58
3.1 GESTIS	58
3.2 ECHA–EUROPEAN CHEMICALS AGENCY	59
3.3 PORTAL OECD	60
3.4 RISCTOX	61
3.5 Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo.	62
4. Ejemplos de clasificación de productos químicos	64
4.1 EJEMPLO 1	64
4.2 EJEMPLO 2	68
4.3 EJEMPLO 3	74
Bibliografía	78

1. Peligros físicos y procedimientos de clasificación

1.1 Definición de las clases de peligro físico

Esta sección se abordan las definiciones de las clases de peligros físicos armonizados en el SGA; para lograr una mayor claridad sobre la terminología usada en este contenido se recomienda el estudio del resumen de contextualización que se presenta al inicio del módulo, especialmente lo relacionado con los elementos de comunicación y clases de peligros del SGA.

En el siguiente cuadro se muestran las 17 clases de peligros físicos armonizados en el *Libro morado* revisión 6 de 2015, las definiciones y las categorías adoptadas para cada una de ellas.

Clase de peligro	Definición															
Explosivos	<p>Definición: Sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno.</p> <p>Los explosivos se clasifican en seis divisiones.</p> <table border="1"> <tr> <td>Categorías de peligro explosivos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Explosivos inestables</td> <td>División 1.1</td> <td>División 1.2</td> <td>División 1.3</td> <td>División 1.4</td> <td>División 1.5</td> <td>División 1.6</td> </tr> </table>	Categorías de peligro explosivos							Explosivos inestables	División 1.1	División 1.2	División 1.3	División 1.4	División 1.5	División 1.6	
Categorías de peligro explosivos																
Explosivos inestables	División 1.1	División 1.2	División 1.3	División 1.4	División 1.5	División 1.6										
Gases inflamables	<p>Definición: Un gas inflamable es un gas que se inflama con el aire a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa.</p> <p>Esta clase de peligro está subdividida en 3 categorías.</p> <table border="1"> <tr> <td>Categorías de peligro gases inflamables</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gases inflamables</td> <td>Gases pirofóricos</td> <td colspan="2">Gases químicamente inestables</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td colspan="2">Gas pirofórico</td> <td>A B</td> </tr> </table>	Categorías de peligro gases inflamables					Gases inflamables	Gases pirofóricos	Gases químicamente inestables			1	2	Gas pirofórico		A B
Categorías de peligro gases inflamables																
Gases inflamables	Gases pirofóricos	Gases químicamente inestables														
1	2	Gas pirofórico		A B												
Aerosoles	<p>Definición: Aerosoles, o generadores de aerosoles, son recipientes no rellenables fabricados en metal, vidrio o plástico y que contienen un gas comprimido, licuado o disuelto a presión, con o sin líquido, pasta o polvo, y dotados de un dispositivo de descarga que permite expulsar el contenido en forma de partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas, en forma de espuma, pasta o polvo, o en estado líquido o gaseoso.</p> <p>Esta clase de peligro está subdividida en 3 categorías.</p> <table border="1"> <tr> <td>Categorías de peligro aerosoles</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	Categorías de peligro aerosoles			1	2	3									
Categorías de peligro aerosoles																
1	2	3														

Gases comburentes	<p>Definición: Son gases que generalmente, liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire. Esta clase de peligro solo tiene 1 categoría.</p> <table border="1" data-bbox="332 264 742 338"> <tr> <td>Categoría de peligro gas comburente</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	Categoría de peligro gas comburente	1												
Categoría de peligro gas comburente															
1															
Gases a presión	<p>Definición: Son gases que se encuentran en un recipiente a una presión (manométrica) superior o igual a 200 kPa o como gases licuados o licuados refrigerados. Esta clase de peligro está subdividida en 4 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 495 1050 646"> <tr> <td>Categoría de peligro gas a presión</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gas comprimido</td> <td>Gas licuado</td> <td>Gas licuado refrigerado</td> <td>Gas disuelto</td> </tr> </table>	Categoría de peligro gas a presión				Gas comprimido	Gas licuado	Gas licuado refrigerado	Gas disuelto						
Categoría de peligro gas a presión															
Gas comprimido	Gas licuado	Gas licuado refrigerado	Gas disuelto												
Líquidos inflamables	<p>Definición: Son líquidos con un punto de inflamación no superior a 93°C. Esta clase de peligro está subdividida en 4 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 768 800 968"> <tr> <td>Categorías de peligro líquidos inflamables</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table>	Categorías de peligro líquidos inflamables				1	2	3	4						
Categorías de peligro líquidos inflamables															
1	2	3	4												
Sólidos inflamables	<p>Definición: Sustancia sólida que se inflama con facilidad o puede provocar o activar incendios por frotamiento. Esta clase de peligro está subdividida en 2 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1125 820 1251"> <tr> <td>Categorías de peligro sólidos inflamables</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Categorías de peligro sólidos inflamables		1	2										
Categorías de peligro sólidos inflamables															
1	2														
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)	<p>Definición: Son sustancias líquidas o sólidas térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica intensa incluso en ausencia de oxígeno (aire). Esta clase de peligro está subdividida en 7 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1409 1034 1839"> <tr> <td>Categorías de peligro Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo A</td> <td>Tipo B</td> <td>Tipo C</td> <td>Tipo D</td> <td>Tipo E</td> <td>Tipo F</td> <td>Tipo G</td> </tr> </table>	Categorías de peligro Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)							Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G
Categorías de peligro Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)															
Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G									

Líquidos pirofóricos	<p>Definición: Líquido que, aun en pequeñas cantidades, se inflama al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire. Esta clase de peligro solo tiene 1 categoría.</p> <table border="1" data-bbox="332 264 756 338"> <tr> <td colspan="2">Categoría de peligro líquidos pirofóricos</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	Categoría de peligro líquidos pirofóricos		1			
Categoría de peligro líquidos pirofóricos							
1							
Sólidos pirofóricos	<p>Definición: Es un sólido que, aun en pequeñas cantidades, se inflama al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire. Esta clase de peligro solo tiene 1 categoría.</p> <table border="1" data-bbox="332 495 808 569"> <tr> <td colspan="2">Categoría de peligro sólidos pirofóricos</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	Categoría de peligro sólidos pirofóricos		1			
Categoría de peligro sólidos pirofóricos							
1							
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	<p>Definición: Sustancia o mezcla sólida o líquida, distinta de un líquido o sólido pirofórico, que puede calentarse espontáneamente en contacto con el aire sin aporte de energía; esta sustancia o mezcla difiere de un líquido o sólido pirofórico en que sólo se inflama cuando está presente en grandes cantidades (kg) y después de un largo período de tiempo (horas o días). Esta clase de peligro está subdividida en 2 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 798 1089 921"> <tr> <td colspan="2">Categorías de peligro Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Categorías de peligro Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo		1	2		
Categorías de peligro Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo							
1	2						
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	<p>Definición: Son sustancias sólidas o líquidas que, por interacción con el agua, tienden a volverse espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas. Esta clase de peligro está subdividida en 3 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1079 1052 1281"> <tr> <td colspan="3">Categorías de peligro Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	Categorías de peligro Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables			1	2	3
Categorías de peligro Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables							
1	2	3					
Líquidos comburentes	<p>Definición: Líquido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias. Esta clase de peligro está subdividida en 3 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1440 824 1589"> <tr> <td colspan="3">Categorías de peligro líquidos comburentes</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	Categorías de peligro líquidos comburentes			1	2	3
Categorías de peligro líquidos comburentes							
1	2	3					
Sólidos comburentes	<p>Definición: Sólido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias. Esta clase de peligro está subdividida en 3 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1747 820 1871"> <tr> <td colspan="3">Categorías de peligro sólidos comburentes</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	Categorías de peligro sólidos comburentes			1	2	3
Categorías de peligro sólidos comburentes							
1	2	3					

Peróxidos orgánicos	<p>Definición: Son sustancias orgánicas líquidas o sólidas que contienen la estructura bivalente -O-O- y pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno, en el que uno o ambos átomos de hidrógeno han sido sustituidos por radicales orgánicos.</p> <p>Esta clase de peligro está subdividida en 7 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 300 1107 527"> <tr> <td data-bbox="332 300 430 489">Categorías de peligro peróxidos orgánicos</td> <td data-bbox="430 300 540 489"></td> <td data-bbox="540 300 634 489"></td> <td data-bbox="634 300 745 489"></td> <td data-bbox="745 300 855 489"></td> <td data-bbox="855 300 966 489"></td> <td data-bbox="966 300 1076 489"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="332 489 430 527">Tipo A</td> <td data-bbox="430 489 540 527">Tipo B</td> <td data-bbox="540 489 634 527">Tipo C</td> <td data-bbox="634 489 745 527">Tipo D</td> <td data-bbox="745 489 855 527">Tipo E</td> <td data-bbox="855 489 966 527">Tipo F</td> <td data-bbox="966 489 1076 527">Tipo G</td> </tr> </table>	Categorías de peligro peróxidos orgánicos							Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G
Categorías de peligro peróxidos orgánicos															
Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Tipo G									
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	<p>Definición: Una sustancia o mezcla es corrosiva para los metales cuando, por su acción química, puede dañarlos o incluso destruirlos.</p> <p>Esta clase de peligro solo tiene 1 categoría.</p> <table border="1" data-bbox="332 682 1013 783"> <tr> <td data-bbox="332 682 1013 745">Categorías de peligro Sustancias y mezclas corrosivas para los metales</td> </tr> <tr> <td data-bbox="332 745 1013 783">1</td> </tr> </table>	Categorías de peligro Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	1												
Categorías de peligro Sustancias y mezclas corrosivas para los metales															
1															
Explosivos insensibilizados	<p>Definición: 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 "Explosivos".</p> <p>Esta clase de peligro está subdividida en 4 categorías.</p> <table border="1" data-bbox="332 1010 1050 1161"> <tr> <td data-bbox="332 1010 511 1123">Categorías de peligro explosivos insensibilizados</td> <td data-bbox="511 1010 690 1123"></td> <td data-bbox="690 1010 868 1123"></td> <td data-bbox="868 1010 1050 1123"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="332 1123 511 1161">1</td> <td data-bbox="511 1123 690 1161">2</td> <td data-bbox="690 1123 868 1161">3</td> <td data-bbox="868 1123 1050 1161">4</td> </tr> </table>	Categorías de peligro explosivos insensibilizados				1	2	3	4						
Categorías de peligro explosivos insensibilizados															
1	2	3	4												

Los 17 peligros físicos descritos anteriormente se pueden agrupar según el estado físico de la materia a los cuales apliquen, en sólidos, líquidos y gaseosos, tal como se muestra en la siguiente tabla; esta agrupación será de utilidad para abordar las próximas temáticas sobre el proceso para la clasificación de un producto químico según los lineamientos del SGA.

Clase de peligro	Estado de la materia		
	Sólidos	Líquidos	Gases
Explosivos	X	X	
Gases inflamables (incluyendo gases inestables)			X
Aerosoles			X
Gases comburentes			X

Gases a presión			X
Líquido inflamable		X	
Sólidos inflamables	X		
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)		X	
Líquidos pirofóricos		X	
Sólidos pirofóricos	X		
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	X	X	
Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables	X	X	
Líquidos comburentes		X	
Sólidos comburentes	X		
Peróxidos orgánicos	X	X	
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	X	X	
Explosivos insensibilizados	X	X	

1.2 ¿Cuáles son los criterios de clasificación armonizados para las clases de peligros físicos?

A continuación, se expondrá en forma sintetizada los criterios de clasificación para cada una de las clases de peligro físicos, sin embargo, se recomienda remitirse a la sección correspondiente en la parte 2 del *Libro morado* para revisar información adicional y complementaria que no se detalla.

Explosivos: Los criterios armonizados para clasificar un producto químico explosivo son los mismos que se aplican en las *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas de las Naciones Unidas. Reglamentación modelo*, conocido como *Libro naranja*. (*Manual de pruebas y criterios de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas*).

Los criterios de clasificación se basan principalmente en la posibilidad de que el producto químico presente explosión en masa o riesgo de proyección

Para esta clase de peligro, el SGA considera algunas exclusiones; por tanto, como primer paso se debe revisar las siguientes consideraciones para determinar si el producto químico no se clasifica como explosivo.

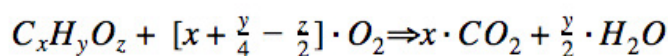
No se clasifican como explosivas las sustancias químicas o mezclas que por lo menos cumplan una de las siguientes condiciones:

- La sustancia química o mezcla no contiene ninguno de los grupos químicos que son indicio de propiedades explosivas en productos orgánicos, los cuales se relacionan en el cuadro A6.1 (Manual de pruebas y criterios) siguiente:

Cuadro A6.1: EJEMPLOS DE GRUPOS QUÍMICOS QUE PODRÍAN SER INDICIO DE PROPIEDADES EXPLOSIVAS EN MATERIALES ORGÁNICOS

Característica estructural	Ejemplos
Insaturación C-C	Acetilenos, acetilidos, 1,2-dienos
C-Metal, N-Metal	Reactivos de Grignard, compuestos orgánicos de litio
Átomos de nitrógeno contiguos	Azidas, compuestos azo-alifáticos, sales de diazonio, hidrazinas, sulfonilhidrazidas
Átomos de oxígeno contiguos	Peróxidos, ozónidos
N-O	Hidroxilaminas, nitratos, nitrocompuestos, compuestos nitrosos, N-óxidos, 1,2-oxazoles
N-halógenos	Cloraminas, fluoroaminas
O-halógenos	Cloratos, percloratos, compuestos yodosilicos

- b. Cuando la sustancia química o mezcla contenga grupos químicos asociados a propiedades explosivas y oxígeno, pero el balance calculado de éste sea inferior a -200 (ver fórmula de cálculo en el numeral 2.1.4.2.2. del *Libro morado*)



mediante la fórmula:

$$\text{Balance de Oxígeno} = -1600 \cdot \frac{(2 \cdot x + \frac{y}{2} - z)}{\text{Peso Molecular}}$$




Donde x, y y z corresponden al número de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, respectivamente, en la molécula de la sustancia química.





- c. Cuando el compuesto orgánico o una mezcla homogénea de compuestos orgánicos contengan grupos químicos con propiedades explosivas, pero la energía de descomposición exotérmica sea inferior a 500 J/g y la temperatura inicial de la descomposición exotérmica es inferior a 500 °C. La energía de descomposición exotérmica puede determinarse mediante análisis calorimétrico.
- d. En mezclas de sustancias inorgánicas comburentes con materiales orgánicos, si la concentración de sustancia inorgánica comburente es: i) inferior al 15 %, en masa, en el caso de líquidos y sólidos comburentes perteneciente a las categorías 1 o 2 y ii) inferior al 30 %, en masa, en el caso de una sustancia comburente perteneciente a la categoría 3.

Los productos químicos de los cuales no se tiene certeza de que sean explosivos, deben ser sometidos a los siguientes ensayos, con el fin de establecer si quedan cobijados como explosivos:



1. Realizar la serie de pruebas 1 de la sección 11 del *Manual de pruebas y criterios*, para determinar si la sustancia o mezcla presenta propiedades explosivas. Si el resultado es positivo, se continúa con el paso 2.
2. Realizar la serie de pruebas 2 a 4 de las secciones 12 a 14 del *Manual de pruebas y criterios*, siguiendo el procedimiento de aceptación en la clase 1 para el transporte, de acuerdo con el procedimiento de decisión de la figura 2.1.2 del Libro morado. De acuerdo con los resultados obtenidos, la sustancia puede clasificarse como explosivo inestable o puede aceptarse provisionalmente en la clase explosivos; en este último caso se sigue el paso 3.
3. Realizar la serie de pruebas 5 a 8 de las secciones 15 a 18 del *Manual de pruebas y criterios*, siguiendo el procedimiento de asignación a una división de la clase explosivos, de acuerdo con las figuras 2.1.3 y 2.1.4 del Libro morado.

La tabla siguiente resume los criterios de clasificación para cada división del peligro explosivos y los elementos de comunicación correspondientes a cada una.



	División 1.1	División 1.2	División 1.3
Criterio de clasificación	Sustancias que presentan un peligro de explosión en masa (se entiende por explosión en masa la que afecta de manera prácticamente instantánea a casi toda la cantidad presente).	Sustancias que presentan un peligro de proyección sin peligro de explosión en masa.	Sustancias que pueden provocar un incendio con ligero peligro de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos, pero sin peligro de explosión en masa.
Elementos de comunicación de peligros			
Pictograma			
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro
Indicación de peligro	Explosivo; peligro de explosión en masa	Explosivo; Grave peligro de proyección	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección

	División 1.4	División 1.5	División 1.6	Explosivos inestables
Criterio de clasificación	Sustancias que sólo presentan un pequeño peligro en caso de ignición. Los efectos se limitan en su mayor parte al bulto, y normalmente no dan lugar a la proyección de fragmentos de tamaño apreciable a gran distancia. Los incendios exteriores no habrán de provocar la explosión prácticamente instantánea de casi todo el contenido del bulto	Sustancias muy insensibles que presentan un peligro de explosión en masa, pero que son tan insensibles que presentan una probabilidad muy reducida de cebado o de que su combustión se transforme en detonación en condiciones normales.	Sustancias extremadamente insensibles que no presentan peligro de explosión en masa, sustancias que contienen predominantemente mezclas sumamente insensibles y que presentan una probabilidad ínfima de cebado o de propagación accidental.	Sustancias térmicamente inestables (con base en la SERIE DE PRUEBAS 3, de la parte I, sección 13 del Manual de Pruebas y Criterios del <i>Libro naranja</i>) o si es térmicamente estable, pero tiene un alto grado de peligrosidad según la SERIE DE PRUEBA 4, del mismo documento anterior.
Elementos de comunicación de peligros				
Pictograma				
Palabra de advertencia	Atención	Peligro	Sin palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Peligro de incendio o de proyección	Sin palabra de advertencia	Sin indicación de peligro	Explosivo inestable


Gases inflamables: en esta clase de peligro se armonizaron 3 categorías, que se denominan *gases inflamables*, *gases pirofóricos* y *gases químicamente inestables* y en cada una de ellas se usa el *rango de inflamabilidad*, *% de inflamabilidad con el aire* y *estabilidad de los gases* como criterios para clasificarlos en una de las categorías. Las condiciones que debe cumplir un producto químico para que se clasifique en una determinada categoría de esta clase de peligro se muestran en la siguiente tabla, además, de los elementos de comunicación de peligro correspondientes:

Gases inflamables					
Categoría	1	2	Gases pirofóricos	A Gases químicamente inestables	B Gases químicamente inestables
Criterio de clasificación	Gases que a 20 °C (y 101,3 kPa) son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%, en volumen, con el aire; o, que tienen un rango de inflamabilidad con el aire de al menos el 12%, independientemente del límite inferior de inflamabilidad.	Gases distintos de los de la Categoría 1, que a 20 °C (y 101,3 kPa) tienen un rango de inflamabilidad al mezclarse con el aire.	Gas inflamable que puede inflamarse espontáneamente en el aire a una temperatura igual o inferior a 54 °C.	Gases inflamables que son químicamente inestables a 20 °C (y 101,3 kPa)	Gases inflamables que son químicamente inestables a una temperatura superior a 20 °C o una presión superior a 101,3 kPa.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la Sección 35 de la Parte III del <i>Manual de pruebas y criterios del libro naranja</i> .				
Elementos de comunicación de peligro					
Pictograma		Sin símbolo		Sin símbolo	Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Atención	Peligro	Sin palabra de advertencia	Sin palabra de advertencia
Indicación de peligro	Gas extremadamente inflamable	Gas inflamable	Puede inflamarse espontáneamente en contacto con el aire	Puede explotar incluso en ausencia de aire	Puede explotar incluso en ausencia de aire, a presión o temperatura elevadas





Aerosoles: los aerosoles se clasifican en una de las tres categorías de esta clase de peligro en función de: El % en masa de los componentes inflamables, del calor de combustión, la prueba de inflamación de la espuma (para los aerosoles de espuma) y de las pruebas de inflamación a distancia y en espacio cerrado (para los aerosoles vaporizados). Las condiciones que se describen a continuación son las que permiten clasificar un producto en una categoría específica de esta clase de peligro; también se presentan los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada una:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Criterio de clasificación	<ul style="list-style-type: none"> » El aerosol contiene $\geq 85\%$ (en masa) de componentes inflamables y desprende un calor de combustión ≥ 30 kJ/g (aerosol inflamable). » Durante la prueba de inflamación a distancia de un aerosol vaporizado, la inflamación se produce a una distancia ≥ 75 cm » Si corresponde a una espuma de aerosol, la altura de la llama es ≥ 20 cm y su duración ≥ 2 s, o si la altura de la llama es ≥ 4 cm y su duración ≥ 7 s. 	<ul style="list-style-type: none"> » El calor químico de combustión de un aerosol vaporizado no es < 20 kJ/g » Durante la prueba de inflamación a distancia de un aerosol vaporizado la inflamación se produce a una distancia ≥ 15 cm » Durante la prueba de inflamación en espacio cerrado de un aerosol vaporizado el tiempo equivalente es ≤ 300 s/m³ o si la densidad de la deflagración es ≤ 300 g/m³. » Durante la prueba de inflamación de una espuma de aerosol, la altura de la llama es ≥ 4 cm y su duración ≥ 2 s. 	<ul style="list-style-type: none"> » El aerosol contiene $\leq 1\%$ (en masa) de componentes inflamables y desprende un calor de combustión < 20 kJ/g » Durante la prueba de inflamación en espacio cerrado de un aerosol vaporizado, el tiempo equivalente es > 300 s/m³ o si la densidad de la deflagración es > 300 g/m³. » Durante la prueba de inflamación de una espuma de aerosol, la altura de la llama es < 4 cm y su duración < 2 s.
Ensayos que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en los métodos de las subsecciones 31.4, 31.5 y 31.6 de la Sección 31 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja		
Elementos de comunicación de peligro			
Pictograma			Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Aerosol extremadamente inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	Aerosol inflamable. Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta




Gases comburentes: en esta clase de peligro existe un solo criterio de clasificación que se refiere a la propiedad para favorecer o facilitar la combustión de otras sustancias. En el cuadro siguiente se detallan este criterio y los elementos de comunicación de peligro correspondientes.

Categoría 1	
Criterio de clasificación	Todo gas que, generalmente liberando oxígeno, puede provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire (lograr un poder comburente mayor al 23.5% en gases o mezcla de gases). Esto se determina mediante el método especificado en las normas ISO 10156:2010.
Ensayo que aplica	Norma ISO 10156:2010 http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0046250#.WgND11vWyUk
Elementos de comunicación de peligro	
Pictograma	
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.



Gases a presión: Los criterios para clasificarlos en alguna de las categorías que tiene esta clase de peligro se basan en el estado físico del producto cuando se envasa. En la siguiente tabla se detallan las condiciones para clasificar los gases a presión en una categoría específica y los elementos de comunicación de peligro correspondientes. (temperatura crítica es la temperatura por encima de la cual un gas puro no puede licuarse, independientemente del grado de compresión)

	Gas comprimido	Gas licuado	Gas licuado refrigerado	Gas disuelto
Criterio de clasificación	Un gas que, cuando se envasa a presión, es totalmente gaseoso a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$; en este grupo se incluyen todos los gases con una <u>temperatura crítica</u> inferior o igual a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.	Un gas que, cuando se envasa a presión, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se distingue entre: Gas licuado a alta presión: un gas con una <u>temperatura crítica</u> entre $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$; y Gas licuado a baja presión: un gas con una <u>temperatura crítica</u> superior a $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$.	Un gas que, cuando se envasa, se encuentra parcialmente en estado líquido a causa de su baja temperatura.	Un gas que cuando se envasa a presión, está disuelto en un disolvente en fase líquida.
Elementos de comunicación de peligro				
Pictograma				
Palabra de advertencia	Atención	Atención	Atención	Atención
Indicación de peligro	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta

Líquidos inflamables: los criterios de clasificación para los líquidos inflamables se basan en los valores de *punto de inflamación* y *punto inicial de ebullición*. En la siguiente tabla se detallan dichos criterios y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada categoría de peligro:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Criterio de clasificación	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición ≤ 35 °C	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición > 35 °C	Punto de inflamación ≥ 23 °C y ≤ 60 °C	Punto de inflamación > 60 °C y ≤ 93 °C
Ensayos que aplican	En el siguiente vínculo se referencian los métodos de ensayo aceptados para punto de inflamación y punto inicial de ebullición.			
Elementos de comunicación de peligro				
Pictograma				Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	Líquido y vapores muy inflamables	Líquido y vapores inflamables	Líquido combustible

Sólidos inflamables: los criterios para clasificar un producto químico en esta clase de peligro se basan en los ensayos sobre la combustión de los sólidos: tiempo de combustión o velocidad de la combustión, los cuales se detallan en la tabla que se muestra a continuación junto con los elementos de comunicación de peligro correspondientes.






	Categoría 1	Categoría 2
Criterio de clasificación	Prueba de la velocidad de combustión: Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos: <ul style="list-style-type: none"> • La zona humedecida no impide la propagación de la llama • El tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s Polvos metálicos: <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de combustión es ≤ 5 min 	Prueba de la velocidad de combustión: Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos: <ul style="list-style-type: none"> • La zona humedecida impide la propagación de la llama durante al menos 4 min • El tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s Polvos metálicos: <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de combustión es > 5 min y ≤ 10 min
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba N.1 de la subsección 33.2.1.4 de la Sección 33 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja	
Elementos de comunicación de peligro		
Pictograma		
Palabra de advertencia	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Sólido inflamable	Sólido inflamable



Sustancias y metales que reaccionan espontáneamente (autorreactivas): los criterios usados para clasificar un producto químico en esta clase de peligro se basan en la reactividad o facilidad para reaccionar espontáneamente. Sin embargo, no se clasifican en esta clase de peligro los productos químicos que:

- Se clasifiquen en alguno de los siguientes peligros: explosivos, líquidos o sólidos comburentes, peróxidos orgánicos.
- Que el calor de combustión del producto sea inferior a 300 J/g o su TDAA sea superior a 75 °C, para un bulto de 50 kg. (TDAA, temperatura de descomposición autoacelerada)


Los criterios para clasificar un producto químico en una categoría específica de esta clase de peligro y los elementos de comunicación de peligro correspondientes se muestran en la siguiente tabla:

Categorías de peligro				
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Criterio de clasificación	Toda sustancia o mezcla que pueda detonar o deflagrar rápidamente en su embalaje o envase.	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que tenga características propias de los explosivos y que no detone ni deflagre rápidamente en su embalaje o envase, pero pueda experimentar una explosión térmica en dicho embalaje o envase	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que tenga características propias de los explosivos y que no detone ni deflagre rápidamente en su embalaje o envase, y que no pueda experimentar una explosión térmica en dicho embalaje/ envase.	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que en los ensayos de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Detone parcialmente, pero no deflagre rápidamente ni reaccione violentamente al ser calentada en un espacio limitado; o • No detone en absoluto, pero deflagre lentamente, sin reaccionar violentamente al ser calentada en un espacio limitado; o • No detone ni deflagre en absoluto, pero reaccione moderadamente al ser calentada en un espacio limitado.
Ensayos que aplican	Ensayos y consideraciones descritas en la serie de pruebas A a H, la Parte II del <i>Manual de pruebas y criterios del libro naranja</i> .			


Pictograma		 		
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Peligro
Indicación de peligro	Puede explotar al calentarse	Puede incendiarse o explotar al calentarse	Puede incendiarse al calentarse	Puede incendiarse al calentarse

	Tipo E	Tipo F	Tipo G
Criterio de clasificación	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que en los ensayos de laboratorio no detone ni deflagre en absoluto y reaccione débilmente, o no reaccione, al ser calentada en un espacio limitado.	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que en los ensayos de laboratorio no detone en estado de cavitación ni deflagre en absoluto y reaccione débilmente, o no reaccione, al ser calentada en un espacio limitado, y cuya potencia de explosión sea baja o nula.	Toda sustancia o mezcla autorreactiva que en los ensayos de laboratorio no detone en estado de cavitación ni deflagre en absoluto y no reaccione al ser calentada en un espacio limitado, y cuya potencia de explosión sea nula, a condición de que el preparado de que se trate sea térmicamente estable (temperatura de descomposición autoacelerada de 60 °C a 75° en un bulto de 50 kg), y, que en las mezclas líquidas, el diluyente que se utilice para la insensibilización tenga un punto de ebullición superior o igual a 150 °C.
Ensayos que aplican	Ensayos y consideraciones descritas en la serie de pruebas A a H, de la Parte II del <i>Manual de pruebas y criterios del libro naranja</i> .		
Pictograma			Esta categoría de peligro no tiene elementos de etiqueta asignados
Palabra de advertencia	Atención	Atención	
Indicación de peligro	Puede incendiarse al calentarse	Puede incendiarse al calentarse	

Líquidos pirofóricos: el criterio de clasificación para la única categoría de líquidos pirofóricos está basado en las propiedades de inflamación del producto químico. En la siguiente tabla se detalla dicho criterio y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a la categoría de peligro de esta clase.



	Categoría 1
Criterio de clasificación	En esta categoría se clasificará el líquido se inflama en menos de 5 min. cuando se le incorpora a un soporte inerte y se le expone al aire, o cuando se vierte sobre un papel de filtro, provoca la carbonización o inflamación del mismo en menos de 5 min.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba N.3 de la subsección 33.3.1.5 de la Sección 33 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.
Elementos de comunicación de peligro	
Pictograma	
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire

Sólidos pirofóricos: los sólidos pirofóricos se clasifican en la única categoría de esta clase de peligro, de acuerdo con las propiedades de inflamación del producto químico. En la siguiente tabla se detallan el criterio de clasificación y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a la categoría de peligro de esta clase.



	Categoría 1
Criterio de clasificación	En esta categoría se clasificará el sólido se inflama en menos de 5 min. al entrar en contacto con el aire.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba N.2 de la subsección 33.3.1.4 de la Sección 33 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios libro naranja.
Elementos de comunicación de peligro	
Pictograma	

Palabra de advertencia	Peligro
Indicación de peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire




Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo: una sustancia o mezcla se clasificará en una de las dos categorías de esta clase de peligro con base en las propiedades para experimentar calentamiento espontáneo. En la siguiente tabla se detallan los criterios de clasificación y los elementos de comunicación de peligro correspondientes.

	Categoría 1	Categoría 2
Criterio de clasificación	Sustancia y mezclas donde se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C;	Sustancia y mezclas que: <ul style="list-style-type: none"> a. Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C; y un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C y la sustancia ha de ser embalada o envasada en bultos cuyo volumen supera 3 m³; o b. Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C, y un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 120 °C y la sustancia ha de ser embalada o envasada en bultos cuyo volumen supera 450 l; o c. Se obtiene un resultado positivo en un ensayo con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 °C, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 °C, y un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm a 100 °C.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba N.4 de la subsección 33.3.1.6 de la Sección 33 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.	
Elementos de comunicación de peligro		
Pictograma		
Palabra de advertencia	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse

Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables: el criterio para clasificar una sustancia en esta clase de peligro se basa en la capacidad para desprender gases inflamables en contacto con agua. En la siguiente tabla se detallan dichos criterios y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada categoría de peligro.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Criterio de clasificación	Toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona con gran intensidad en contacto con el agua y desprende gases que, por lo general, tienden a inflamarse espontáneamente, o que a la temperatura ambiente reacciona rápidamente en contacto con el agua de tal forma que el régimen de emanación de gas inflamable es igual o superior a 10 litros por kilogramo de sustancia en el espacio de un minuto.	En esta categoría se clasificará toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona rápidamente en contacto con el agua de modo que el régimen máximo de emanación de gas inflamable es igual o superior a 20 litros por kilogramo de sustancia por hora, y no cumple los criterios de la categoría 1.	En esta categoría se clasificará toda sustancia o mezcla que, a la temperatura ambiente, reacciona lentamente en contacto con el agua de modo que el régimen máximo de emanación de gas inflamable es superior a 1 litro por kilogramo de sustancia por hora, y no cumple los criterios de las categorías 1 y 2.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba N.5 de la subsección 33.3.1.4 de la Sección 33 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.		
Elementos de comunicación de peligro			
Pictograma			
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente	En contacto con el agua desprende gases inflamables	En contacto con el agua desprende gases inflamables

Líquidos comburentes: los criterios de clasificación para este peligro se basan en la capacidad de una sustancia líquida para aumentar la velocidad o intensidad de combustión de una sustancia combustible. En la siguiente tabla se detallan dichos criterios y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada categoría de peligro.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Criterio de clasificación	Toda sustancia líquida o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) se inflama espontáneamente; o tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior al de una mezcla de ácido perclórico al 50% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa).	Toda sustancia líquida o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior o igual al de una mezcla de clorato de sodio en disolución acuosa al 40% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa) y no cumple los criterios de la categoría 1.	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en una proporción 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de aumento de presión que es inferior o igual al de una mezcla de ácido nítrico en disolución acuosa al 65% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa) y no cumple los criterios de las categorías 1 y 2.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la prueba O.2 de la subsección 34.4.2 de la Sección 34 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.		
Elementos de comunicación de peligro			
Pictograma			
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	Puede agravar un incendio; comburente	Puede agravar un incendio; comburente

Sólidos comburentes: los criterios de clasificación para este peligro se basan en la capacidad de una sustancia sólida para aumentar la velocidad o intensidad de combustión de una sustancia combustible con la que forme una mezcla homogénea. En la siguiente tabla se detallan dichos criterios y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada categoría de peligro.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Criterio de clasificación con el ensayo O.1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 3:2 (en masa)	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 2:3 (en masa) y que no cumple los criterios de la categoría 1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción de 3:7 (en masa) y que no cumple los criterios de las categorías 1 y 2
Criterio de clasificación con el ensayo O.3	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene una velocidad media de combustión superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 3:1 (en masa)	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene una velocidad media de combustión igual o superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 1:1 (en masa) y que no cumple los criterios de la categoría 1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene una velocidad media de combustión igual o superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 1:2 (en masa) y que no cumple los criterios de las categorías 1 y 2
Ensayos que aplican	Ensayos y consideraciones descritas en las pruebas O.1 de la subsección 34.4.1 y O.3 de la subsección 34.4.3, de la Sección 34 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.		
Elementos de comunicación de peligro			
Pictograma			
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	Puede agravar un incendio; comburente	Puede agravar un incendio; comburente


Peróxidos orgánicos: los criterios para la clasificación de los peróxidos se realizan con base en las propiedades de inflamabilidad y del % de oxígeno activo disponible en la sustancia. Este porcentaje de oxígeno activo se calcula mediante la fórmula siguiente:



$$\% O_{\text{activo}} = 16 \cdot \sum_i^n \left(\frac{n_i \cdot c_i}{m_i} \right)$$

donde: n_i = Numero de grupos peroxi por molécula del peróxido orgánico i
 c_i = Concentración (% en masa) del peróxido orgánico i
 m_i = masa molecular del peróxido orgánico i

La tabla siguiente muestra las condiciones necesarias para clasificar un producto químico en una de las 7 categorías que conforman esta clase de peligro y sus elementos de comunicación.

	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Criterio de clasificación	Todo peróxido orgánico que pueda detonar o deflagrar rápidamente en su embalaje o envase	Todo peróxido orgánico que tenga características propias de los explosivos y que no detone ni deflagre rápidamente en su embalaje o envase.	Todo peróxido orgánico que tenga características propias de los explosivos y no pueda detonar ni deflagrar rápidamente ni experimentar una explosión térmica en su embalaje o envase.	Todo peróxido orgánico que en los ensayos de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • detone parcialmente pero no deflagre rápidamente ni reaccione violentamente al ser calentado en un espacio limitado o • no detone en absoluto, pero deflagre lentamente sin reaccionar violentamente al ser calentado en un espacio limitado • no detone ni deflagre en absoluto, pero reaccione moderadamente al ser calentado en un espacio limitado.
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en el numeral 20.4.3 y la serie de pruebas A a H, de la Parte II del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.			
Elementos de comunicación de peligro				





Pictograma		 		
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Peligro	Peligro
Indicación de peligro	Puede explotar al calentarse	Puede incendiarse o explotar al calentarse	Puede incendiarse al calentarse	Puede incendiarse al calentarse

	Tipo E	Tipo F	Tipo G
Criterio de clasificación	En esta categoría se clasificará todo peróxido orgánico que en los ensayos de laboratorio no detone ni deflagre en absoluto ni reaccione débilmente o no reaccione al ser calentado en un espacio limitado.	En esta categoría se clasificará todo peróxido orgánico que en los ensayos de laboratorio no detone en estado de cavitación ni deflagre en absoluto, y reaccione débilmente o no reaccione al ser calentado en un espacio limitado, y cuya potencia de explosión sea baja o nula.	En esta categoría se clasificará todo peróxido orgánico que en los ensayos de laboratorio no detone en estado de cavitación ni deflagre en absoluto, y no reaccione al ser calentado en un espacio limitado, y cuya potencia de explosión sea nula, a condición de que sea térmicamente estable (TDAA igual o superior a 60 °C en un bulto de 50 kg), y de que, en el caso de las mezclas líquidas, se emplee un diluyente con un punto de ebullición no inferior a 150 °C como medio de insensibilización
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en el numeral 20.4.3 y la serie de pruebas A a H, de la Parte II del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.		
Elementos de comunicación de peligro			
Pictograma			Esta categoría de peligro no tiene elementos de etiqueta asignados
Palabra de advertencia	Atención	Atención	
Indicación de peligro	Puede incendiarse al calentarse	Puede incendiarse al calentarse	

Sustancias y mezclas corrosivas para los metales: el criterio para esta categoría está relacionado con la velocidad para causar corrosión en superficies metálicas. En la siguiente tabla se detalla dicho criterio y los elementos de comunicación de peligro correspondientes a cada única categoría de peligro.

Categoría 1	
Criterio de clasificación	En esta categoría se clasificará las sustancias o mezclas cuya velocidad de corrosión en superficies de acero o de aluminio superior a 6,25 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C, cuando la prueba se realiza en ambos materiales.
Método que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la Sección 37 de la Parte III del <i>Manual de pruebas y criterios del libro naranja</i> .
Elementos de comunicación de peligro	
Pictograma	
Palabra de advertencia	Atención
Indicación de peligro	Puede ser corrosiva para los metales

Explosivos insensibilizados: el principal criterio para clasificar un producto químico dentro de esta clase de peligro es la velocidad de combustión corregida (Ac) con base en la cual un producto químico puede clasificarse en una de las cuatro categorías de esta clase; en la siguiente tabla se relacionan los criterios de clasificación y los elementos de comunicación de peligro correspondientes.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Criterio de clasificación	Sustancias con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 300 kg/min, pero inferior a 1.200 kg/min	Sustancias con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 140 kg/min, pero inferior a 300 kg/min	Sustancias con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 60 kg/min, pero inferior a 140 kg/min	Sustancias con una velocidad de combustión corregida (Ac) inferior a 60 kg/min
Ensayo que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la subsección 514.4 de la Sección 51 de la Parte V del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.			
Elementos de comunicación de peligro				
Pictograma				

Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Peligro de incendio, onda expansiva o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	Peligro de incendio o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	Peligro de incendio o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	Peligro de incendio; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante

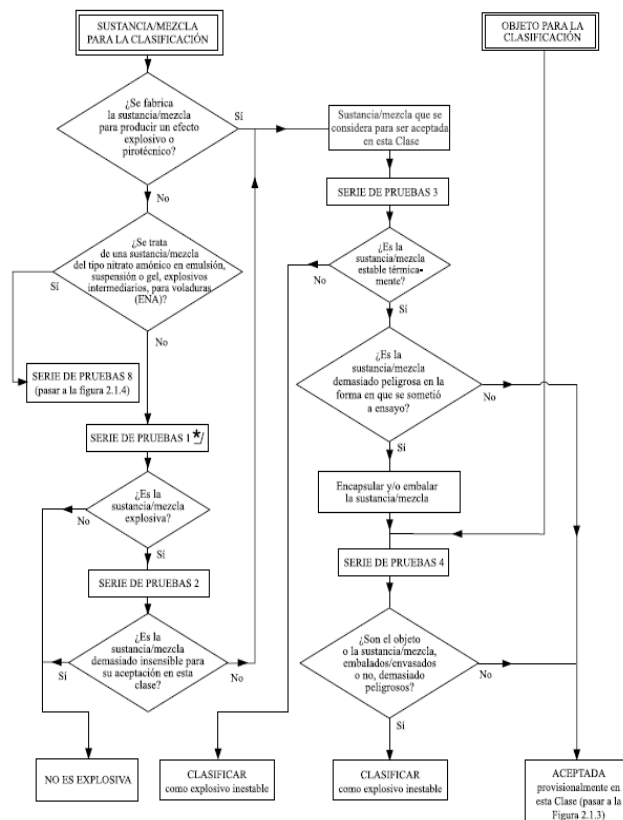
1.3 ¿Cómo hacer la clasificación de un producto con base en los criterios de clasificación?

Con el fin de facilitar la clasificación de un producto químico dentro de las clases de peligros físicos que contempla el SGA, el *Libro morado* relaciona, como orientación adicional, unos flujogramas llamados “procedimientos de decisión” que de forma lógica y secuencial muestran el paso a paso para determinar las categorías de cada clase de peligro. Sin embargo, cuando un fabricante u otra persona interesada quiera clasificar los peligros físicos de un producto químico, se recomienda la revisión de toda la sección correspondiente a la clase de peligro (Parte 2 del *Libro morado*), incluidas las indicaciones complementarias que generalmente van al final de cada sección.

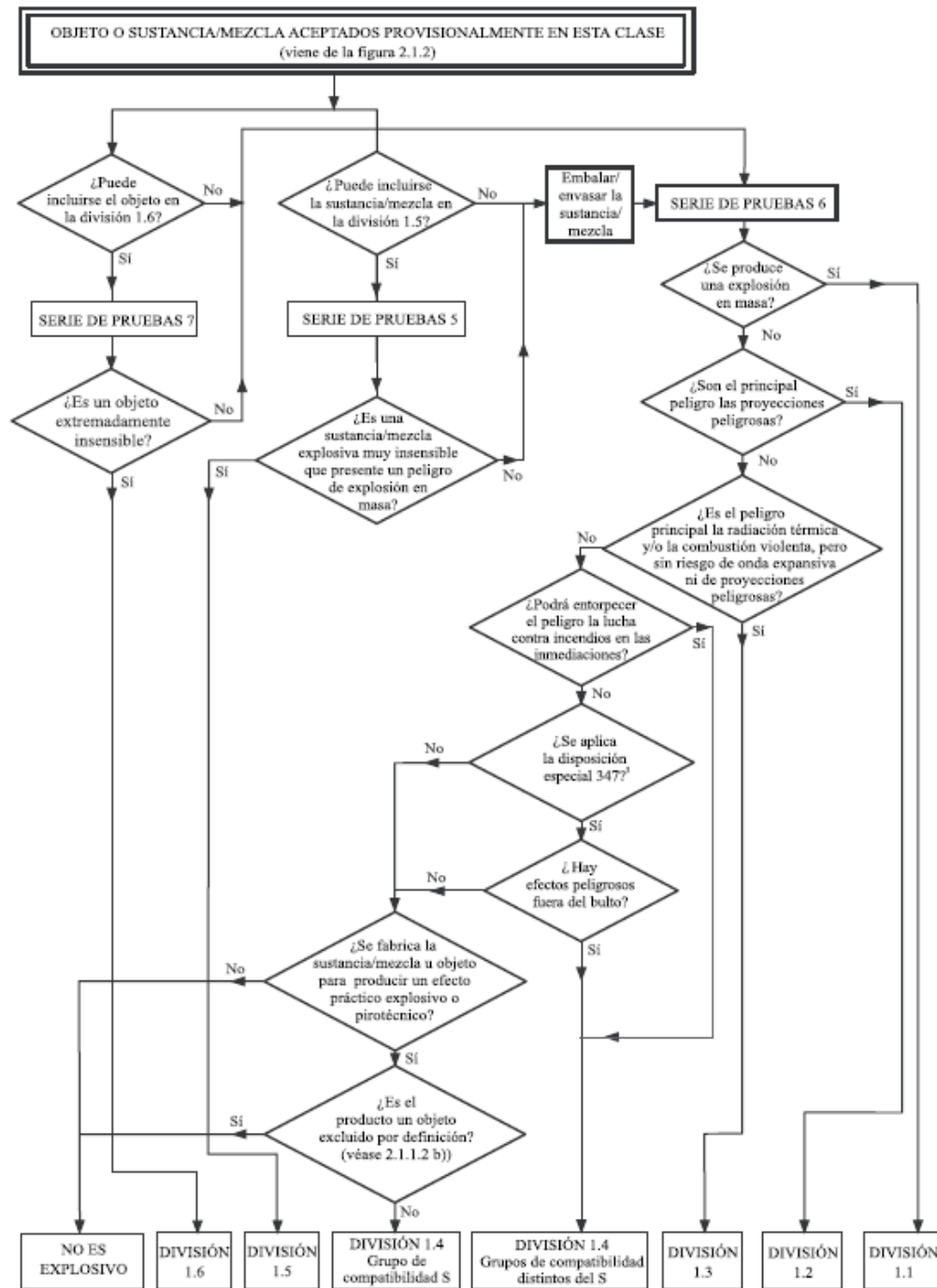
A continuación, se pueden consultar los procedimientos de clasificación para cada uno de los peligros físicos:

Explosivos

Esquema general del procedimiento de decisión para clasificar una sustancia, mezcla u objeto en la clase de explosivos.

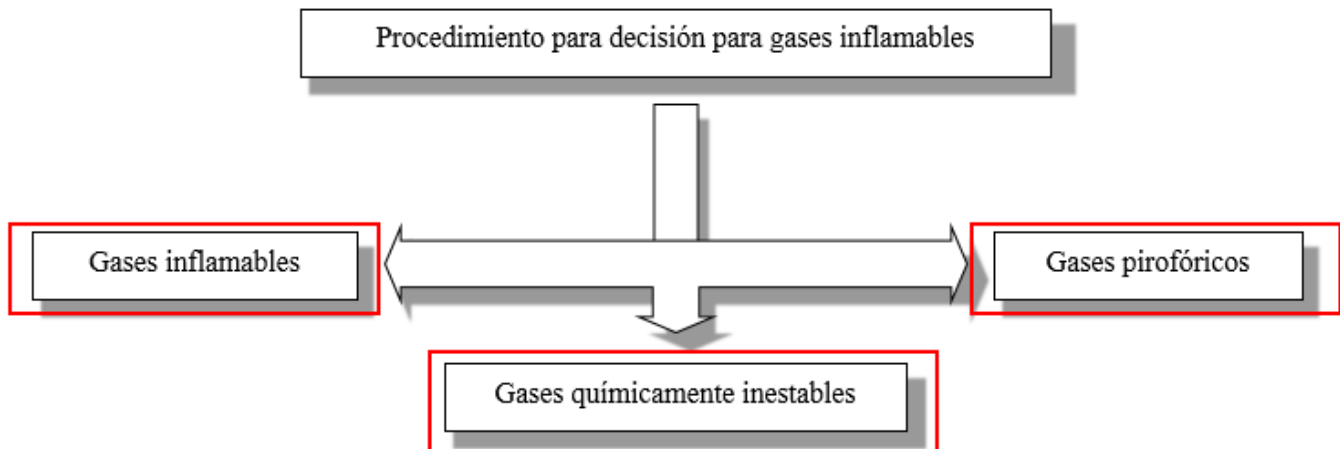


Esquema general del procedimiento de decisión para clasificar una sustancia, mezcla u objeto en la clase de explosivos (Continuación).

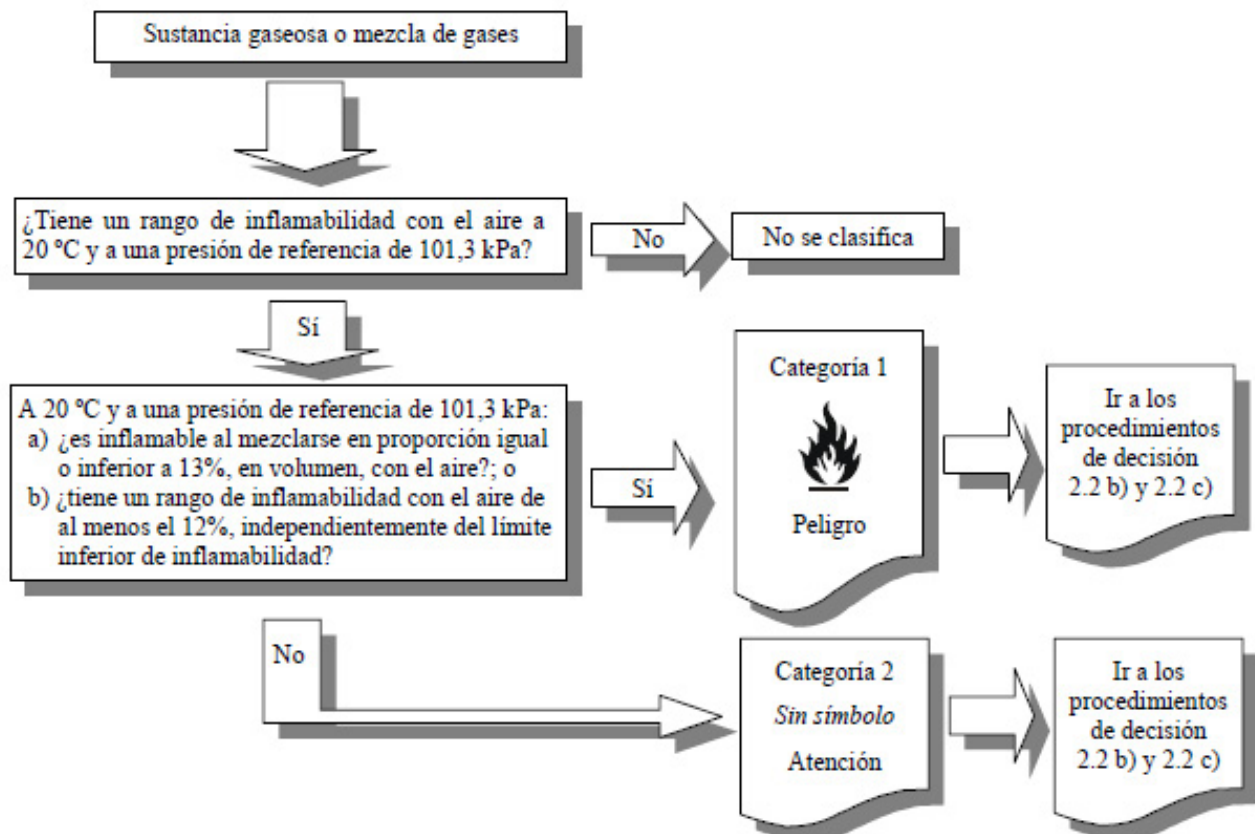


Gases inflamables

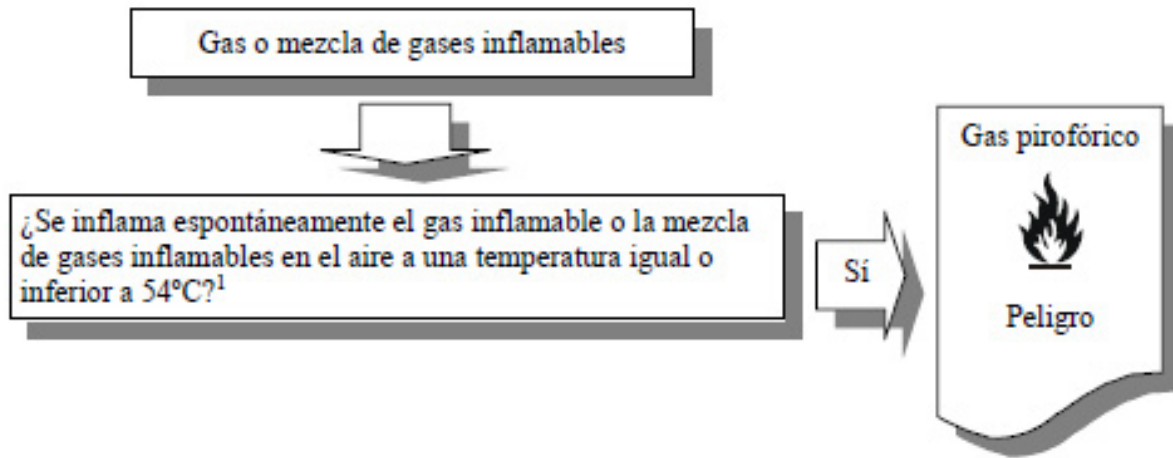
Procedimiento de decisión para la clase gases inflamables



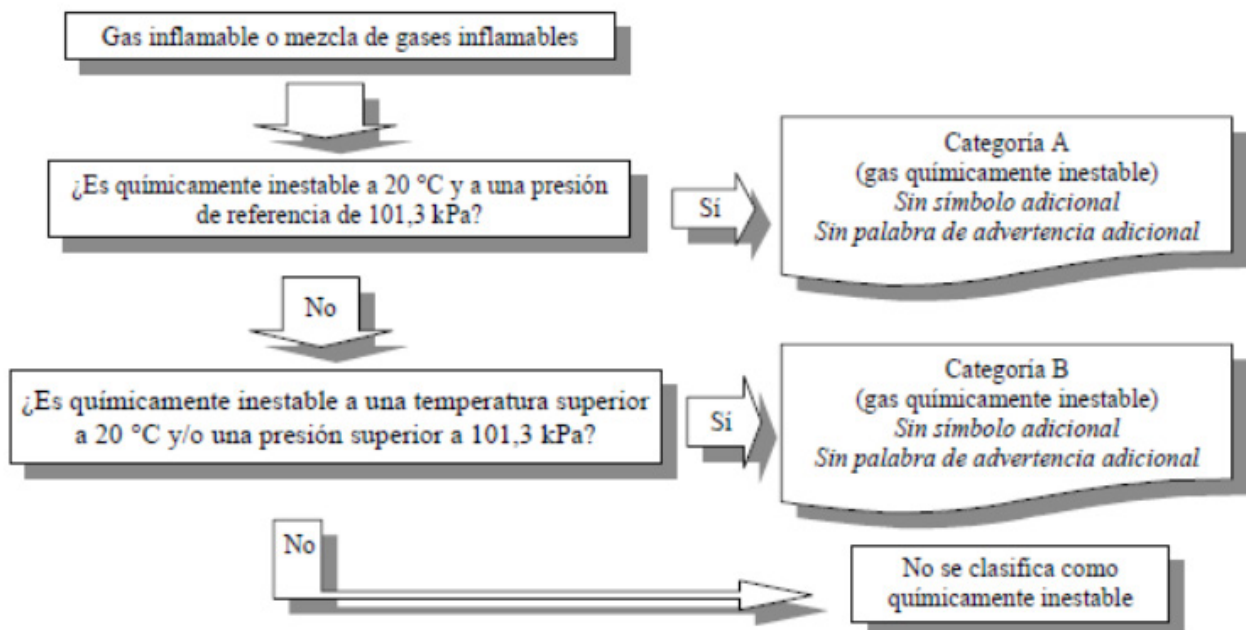
Procedimiento de decisión para la categoría gases inflamables



Procedimiento de decisión para la categoría para gases pirofóricos

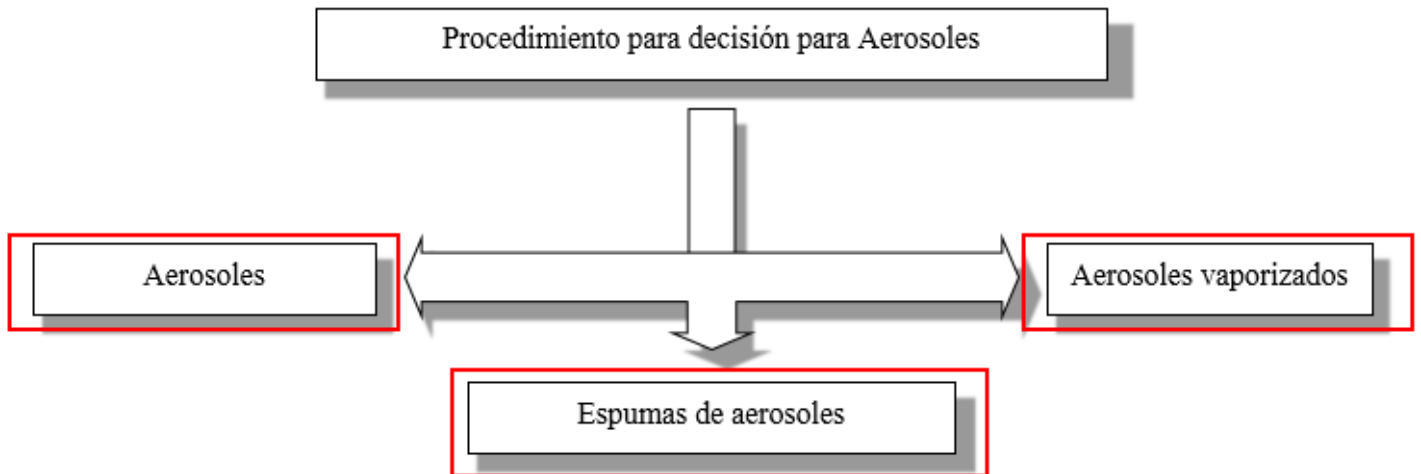


Procedimiento de decisión para la categoría para gases químicamente inestables

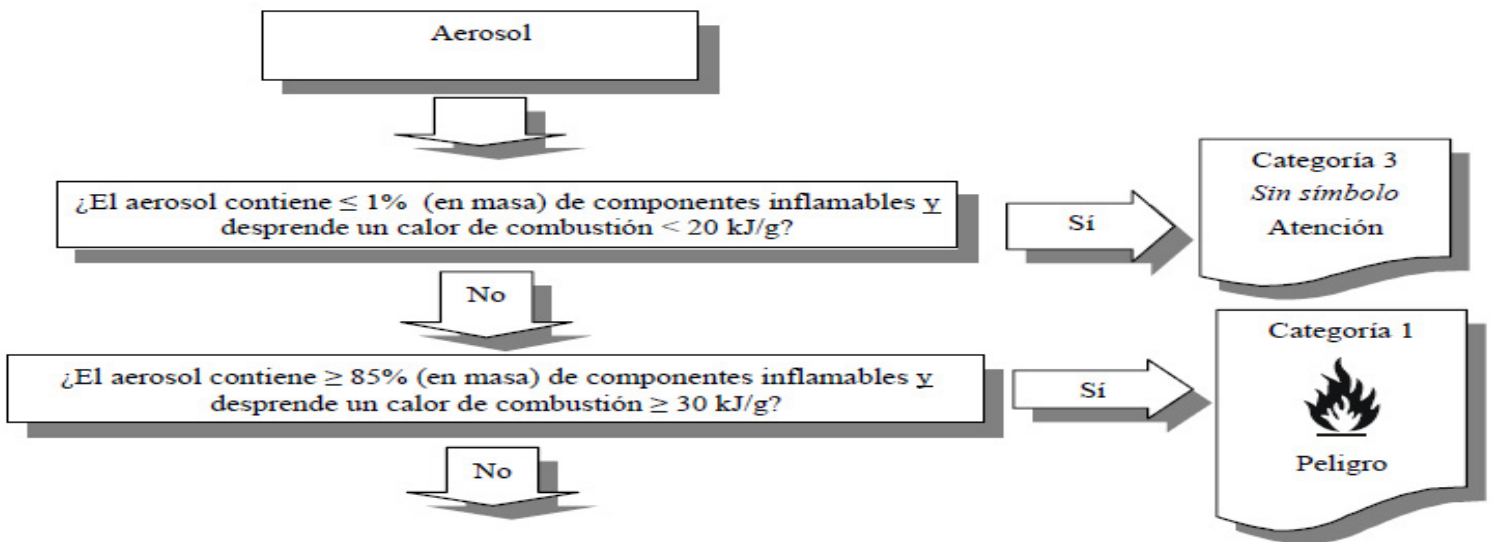


Aerosoles

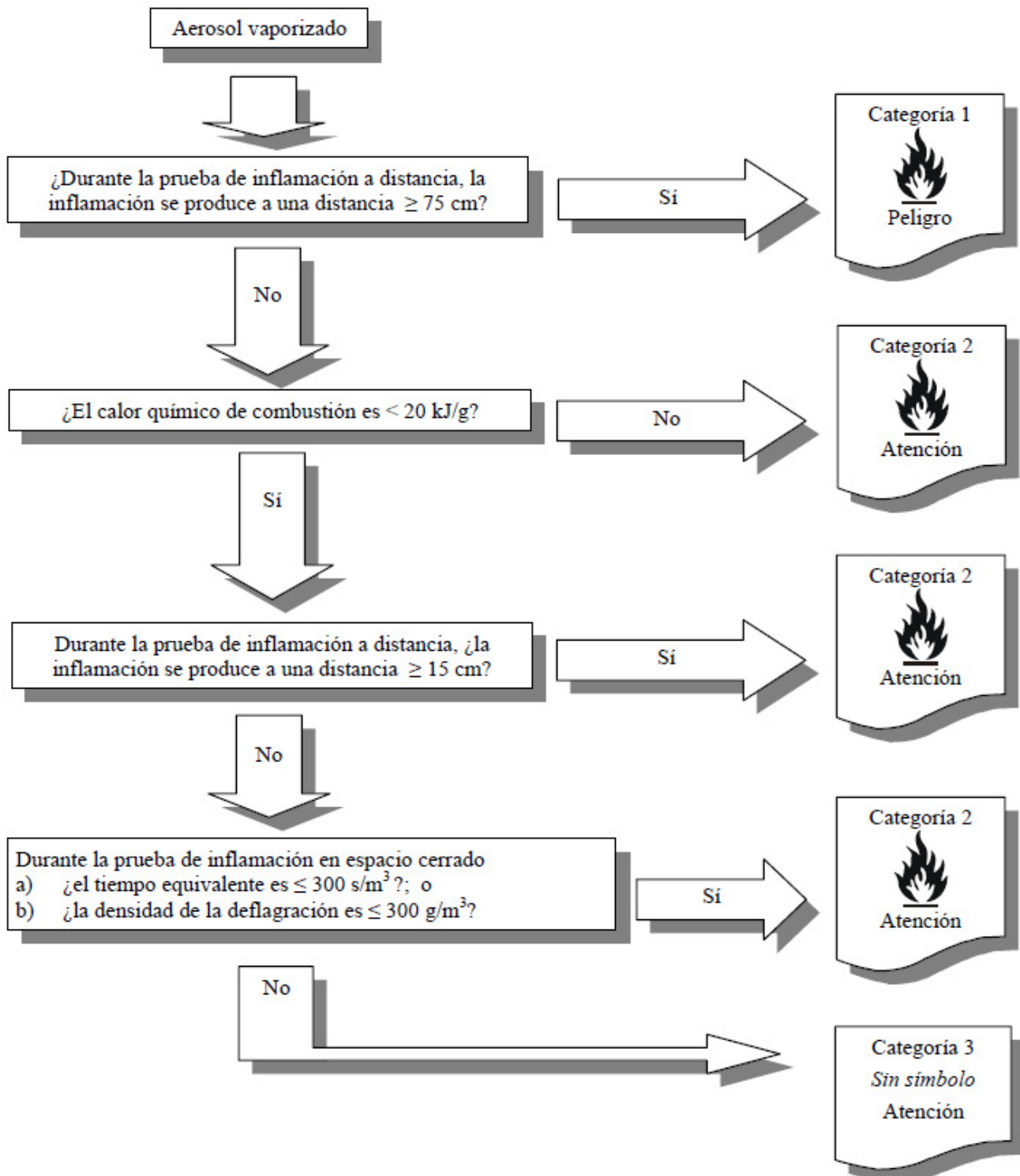
Procedimiento de decisión para la clase aerosoles



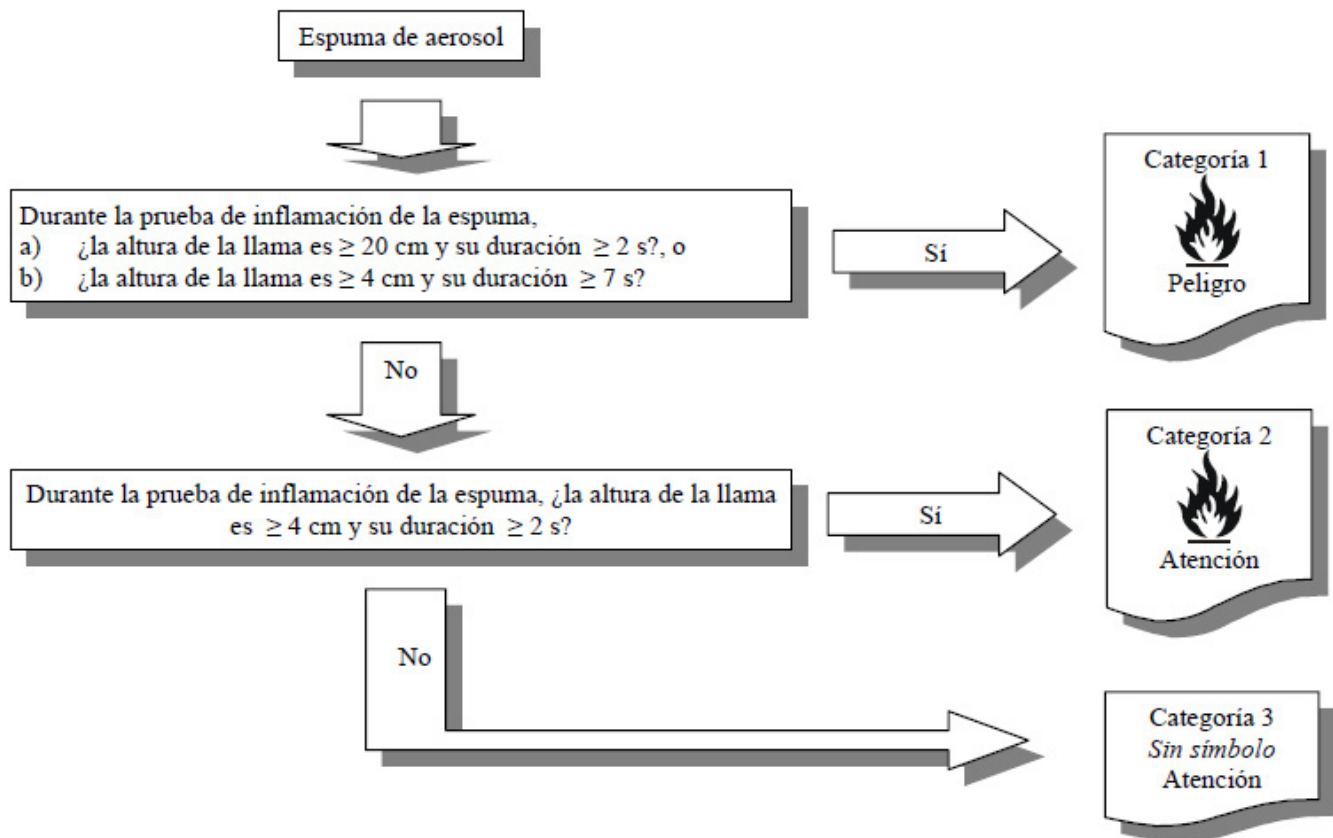
Procedimiento de decisión para el tipo aerosol



Procedimiento de decisión para el tipo de aerosol vaporizado

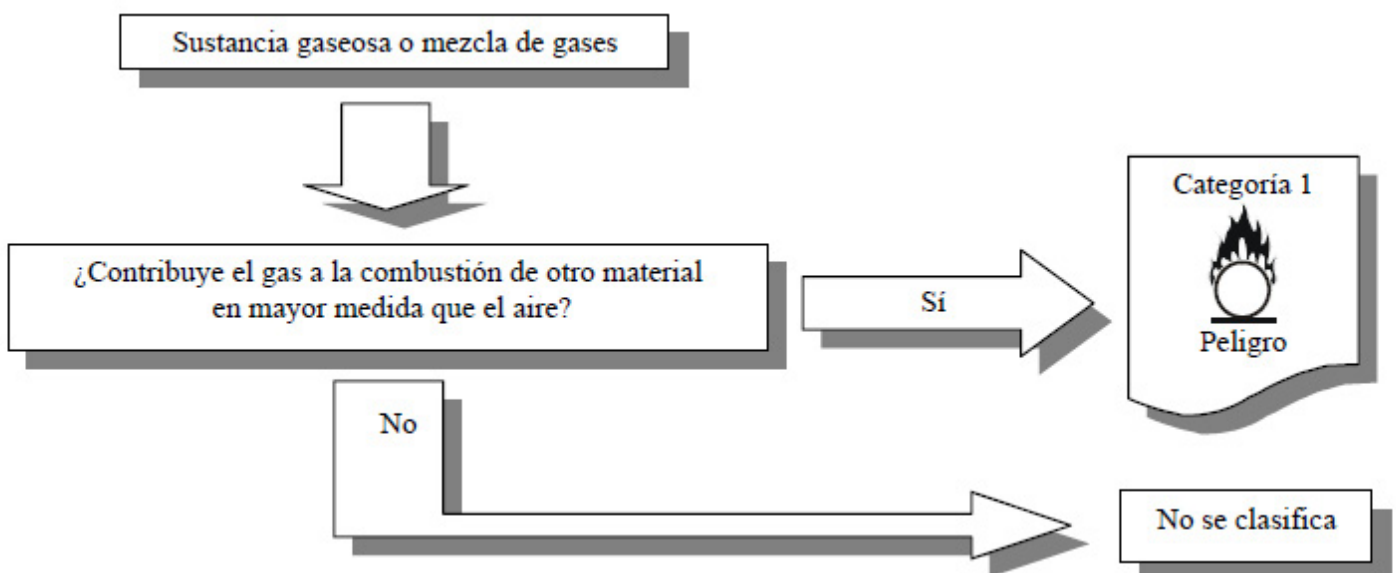


Procedimiento de decisión para el tipo espuma de aerosol



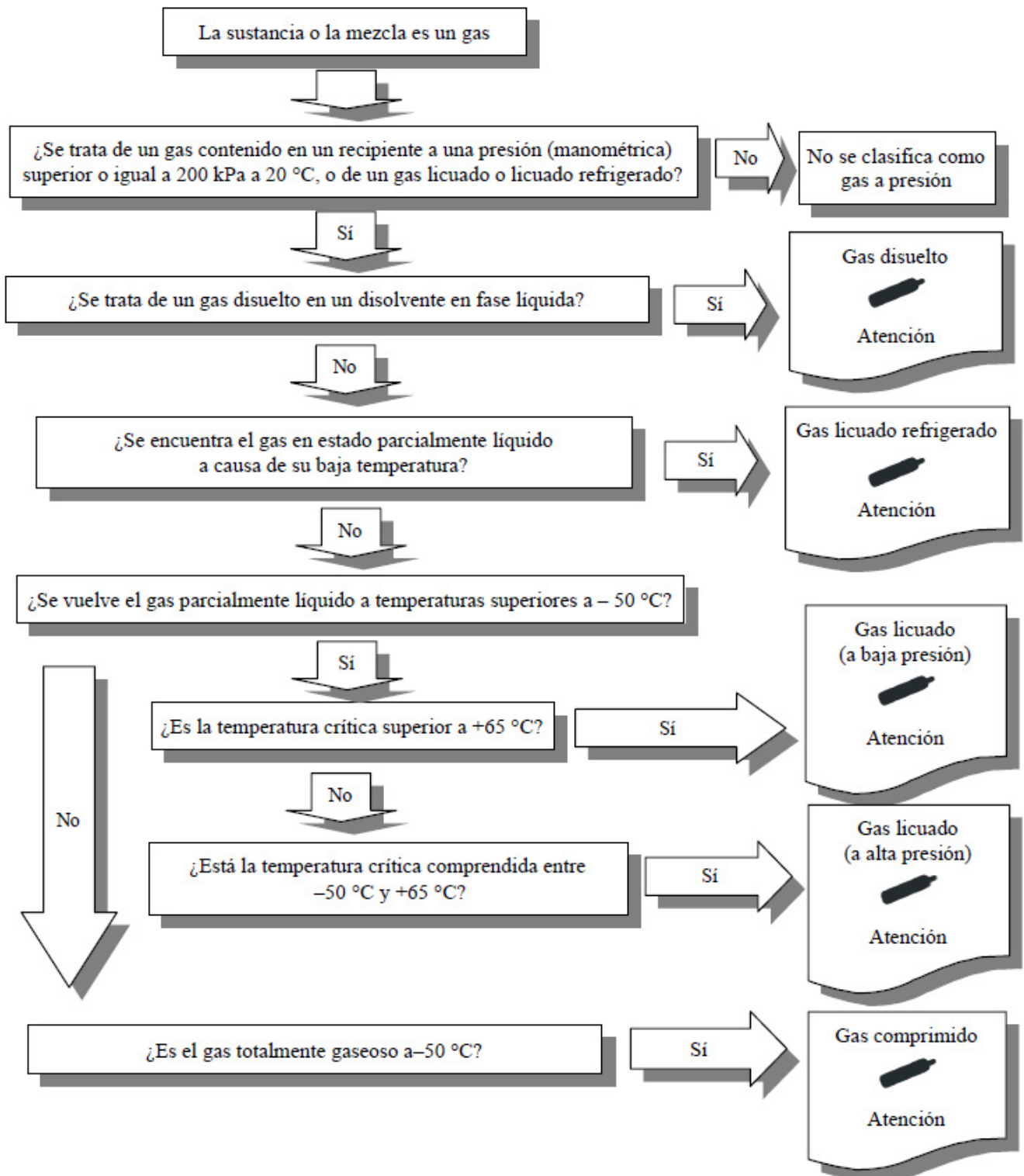
Gases comburentes

Procedimiento de decisión para gases comburentes



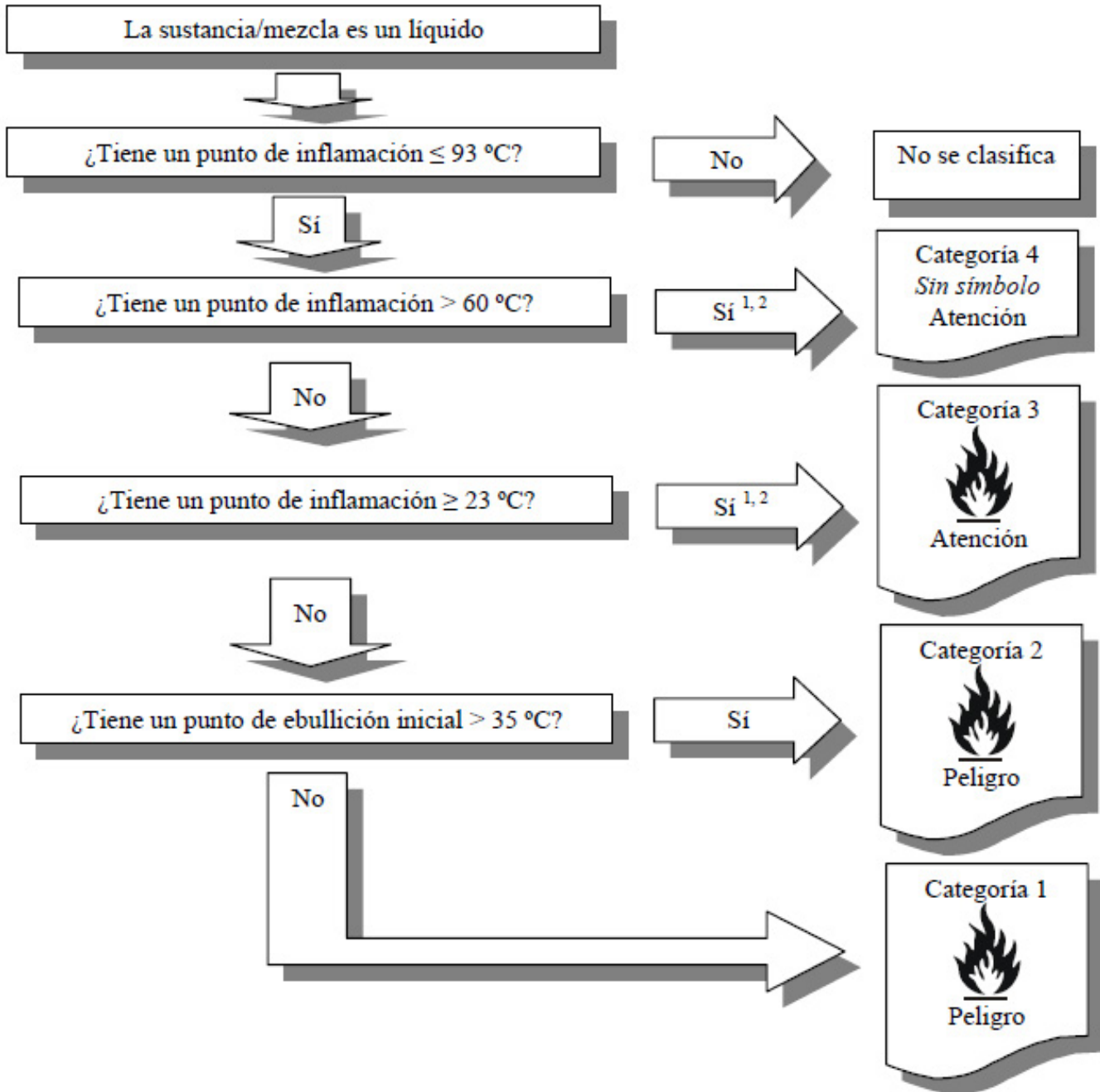
Gases a presión

Procedimiento de decisión para gases a presión



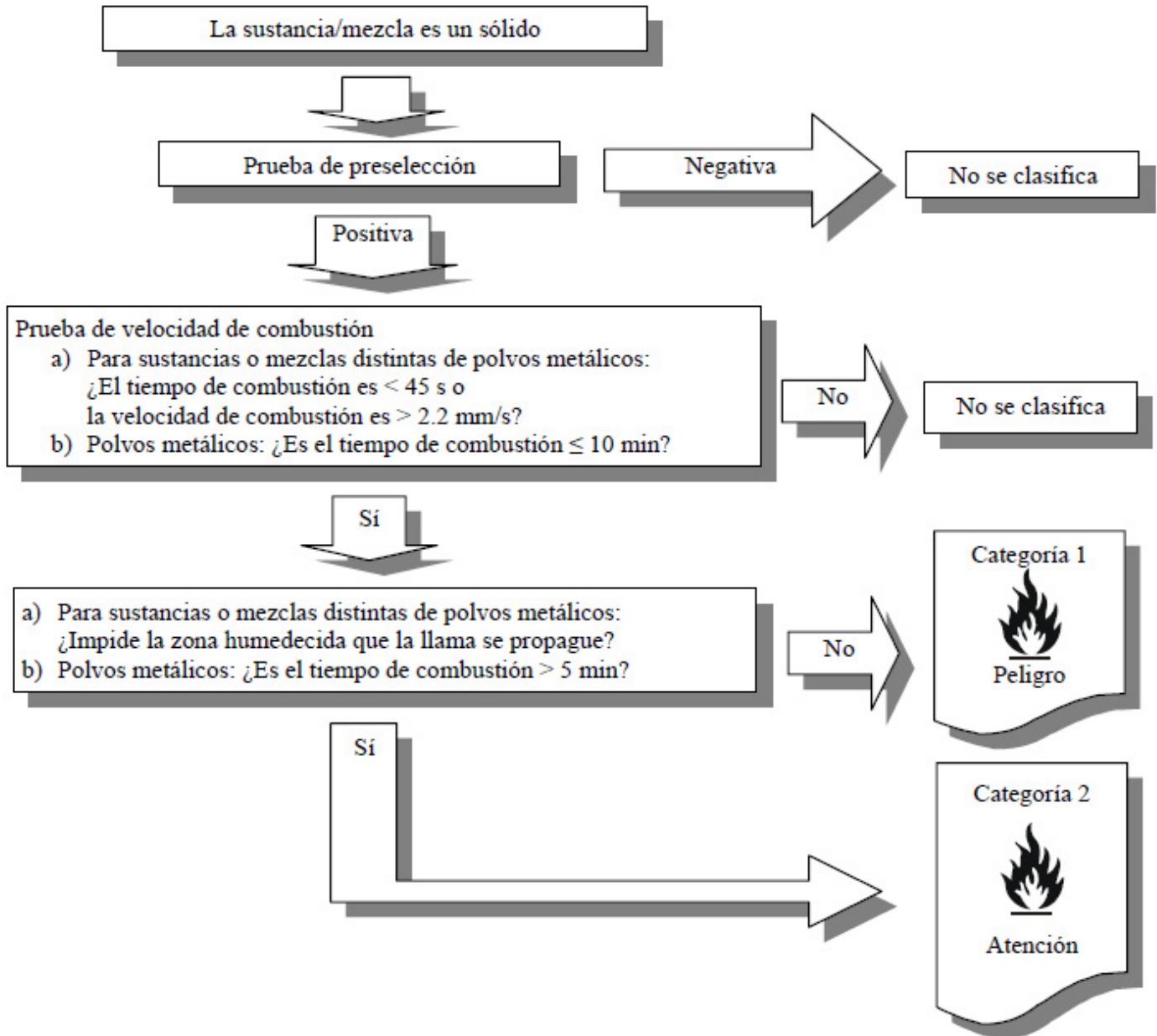
Líquidos inflamables

Procedimiento de decisión para líquidos inflamables



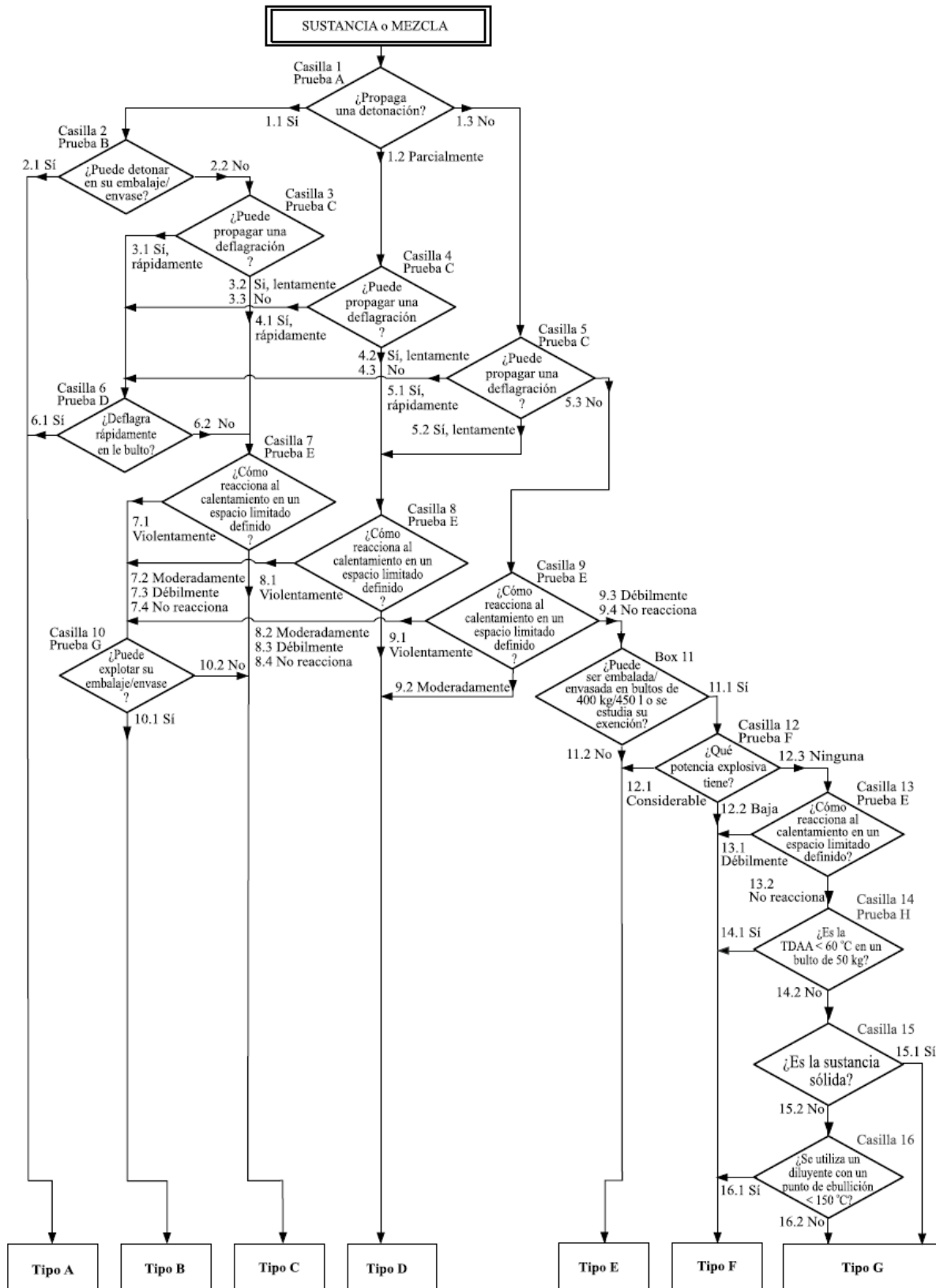
Sólidos inflamables

Procedimiento de decisión para sólidos inflamables



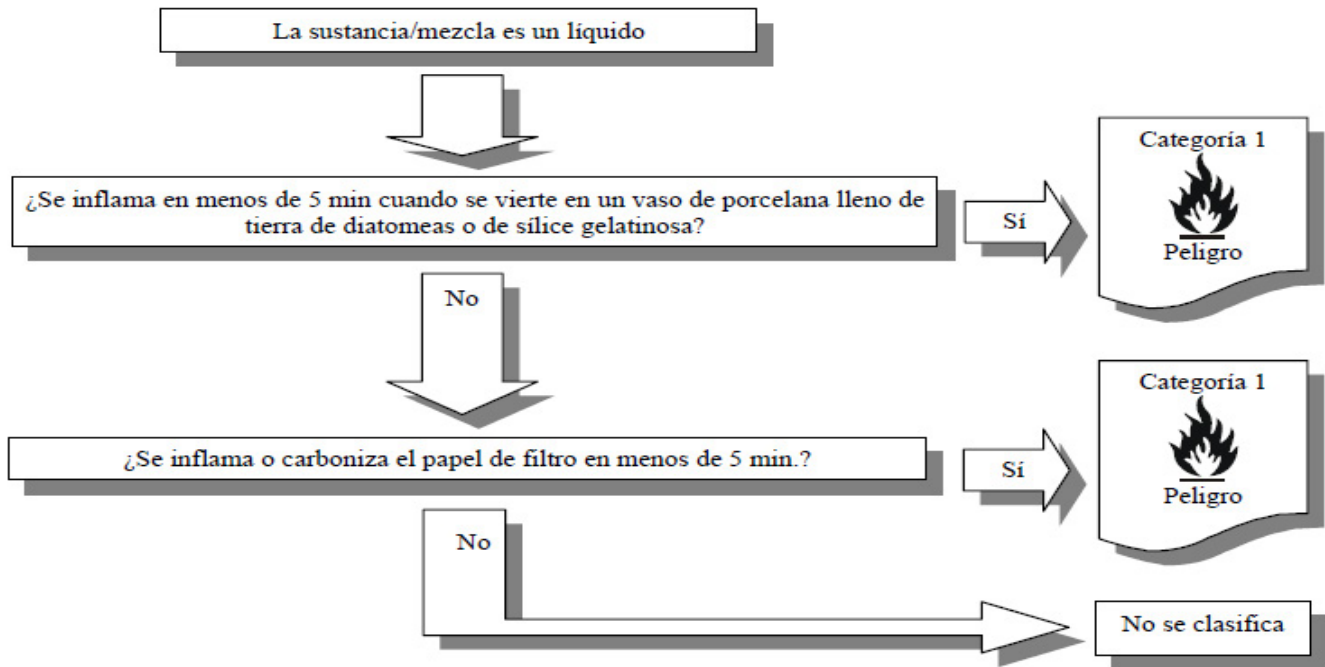
Sustancias y metales que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)

Procedimiento de decisión para sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)



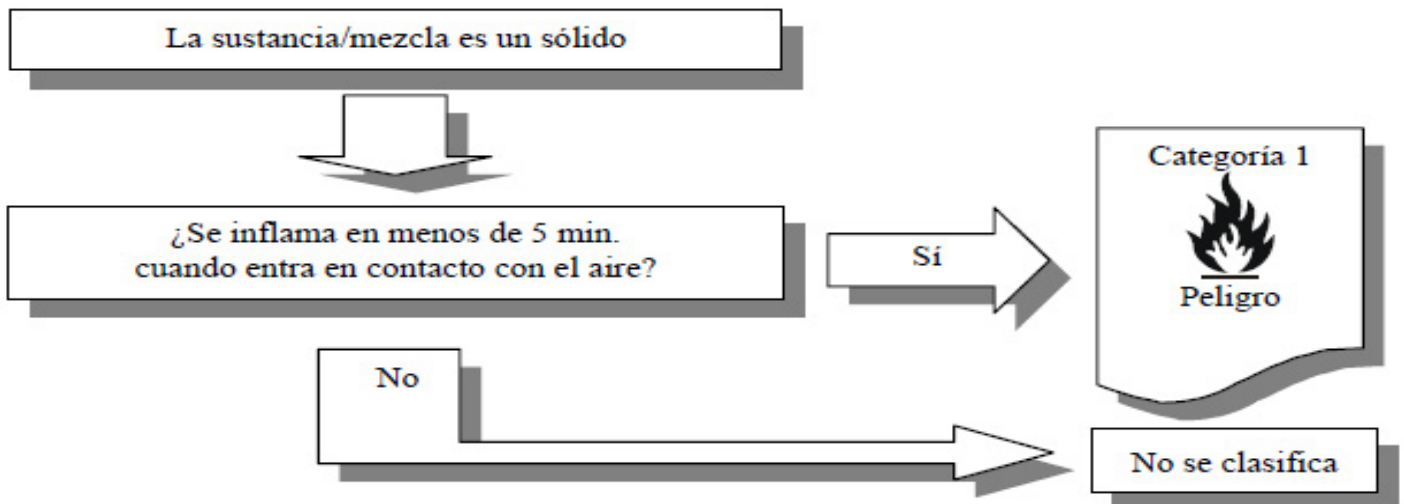
Líquidos pirofóricos

Procedimiento de decisión para líquidos pirofóricos



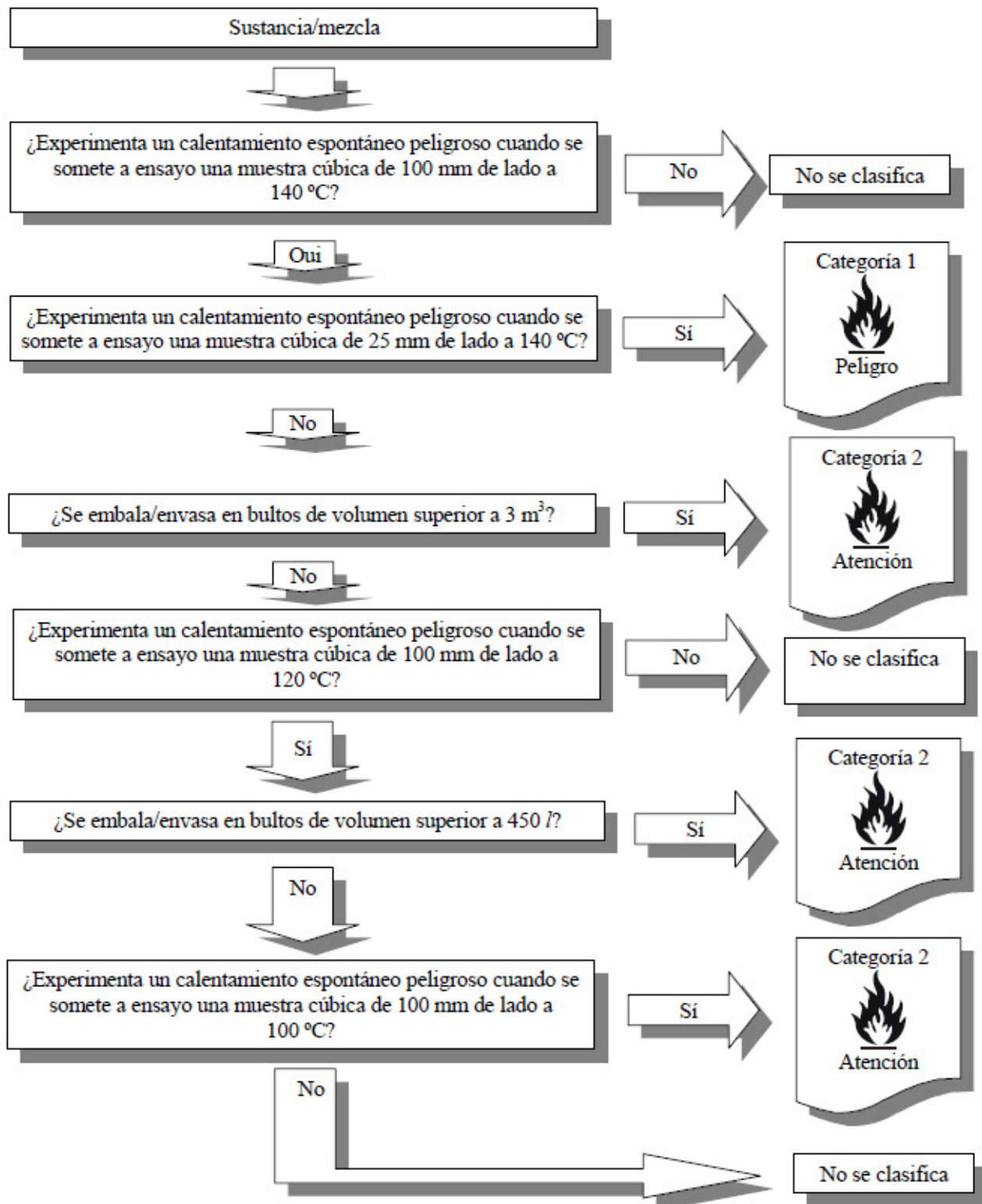
Sólidos pirofóricos

Procedimiento de decisión para sólidos pirofóricos



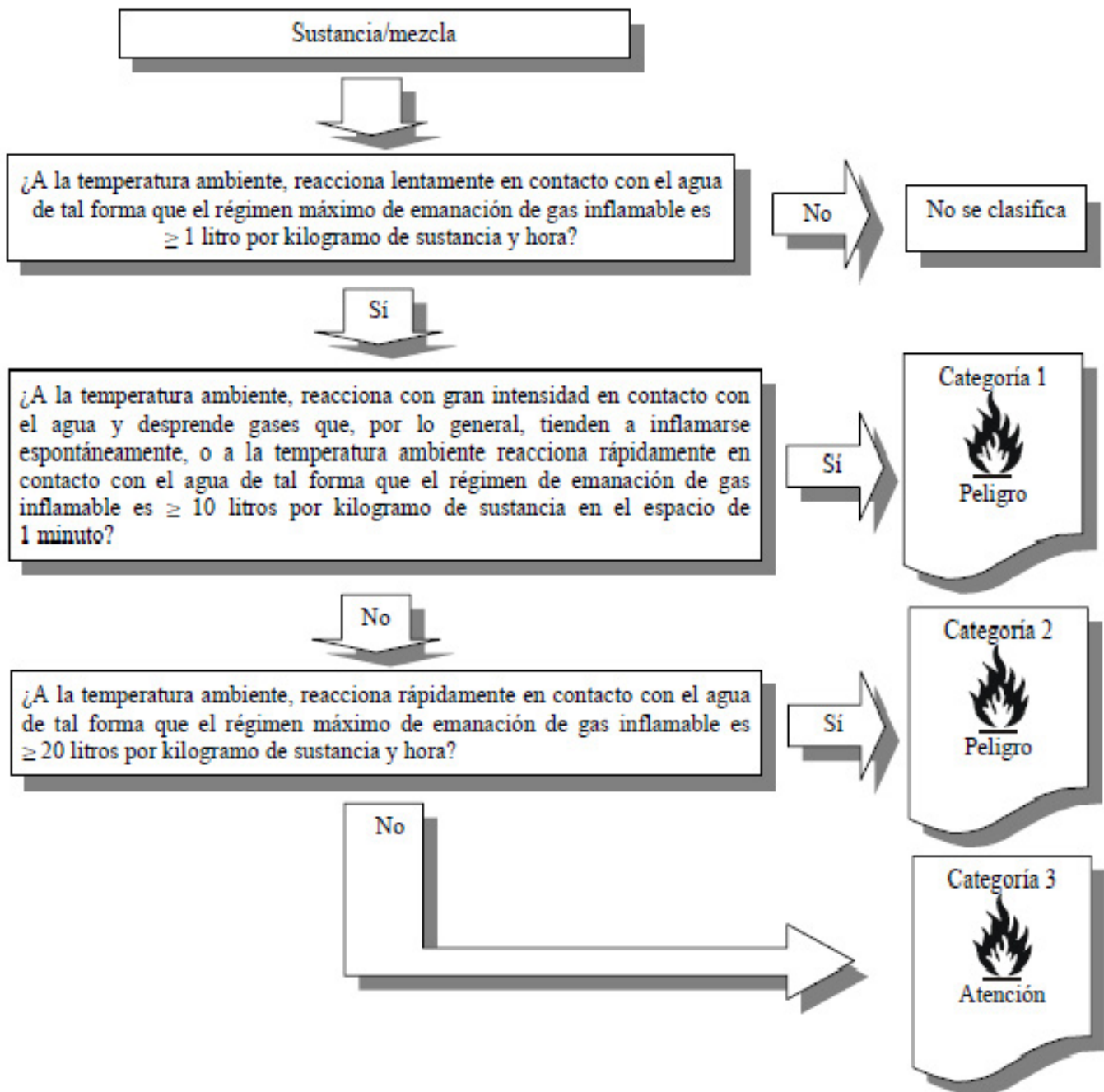
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo

Procedimiento de decisión para sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo



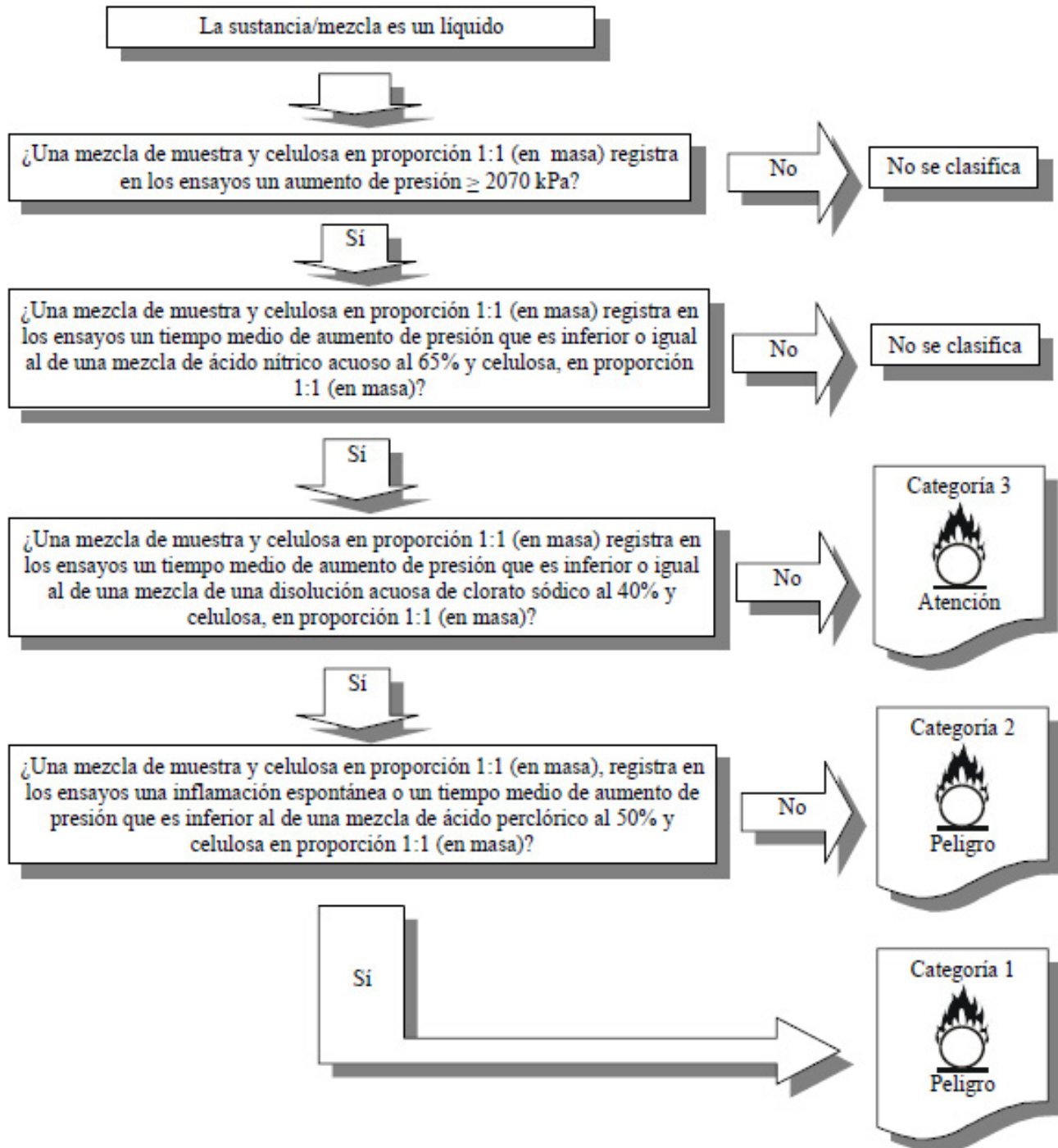
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Procedimiento de decisión para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables



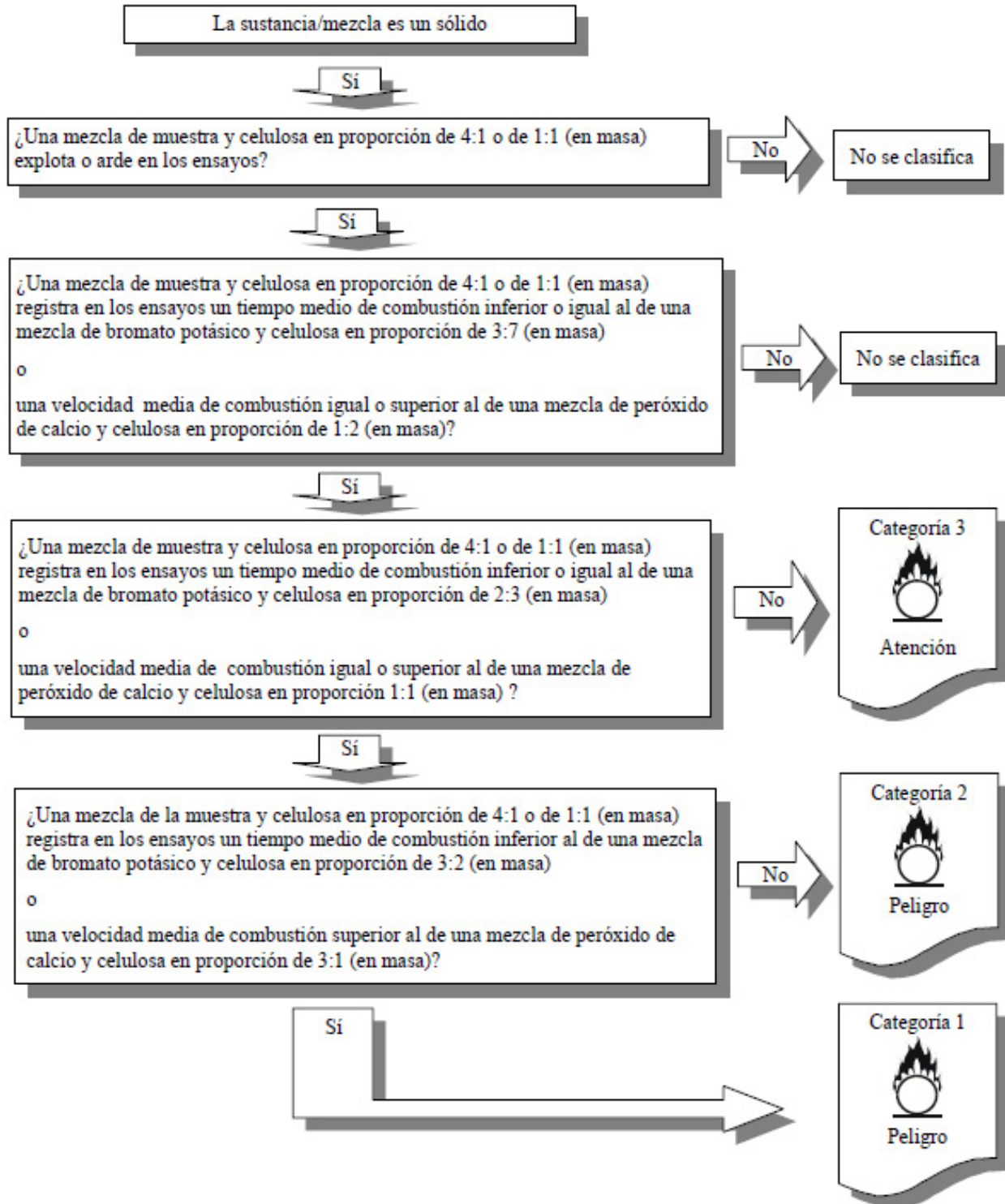
Líquidos comburentes

Procedimiento de decisión para líquidos comburentes



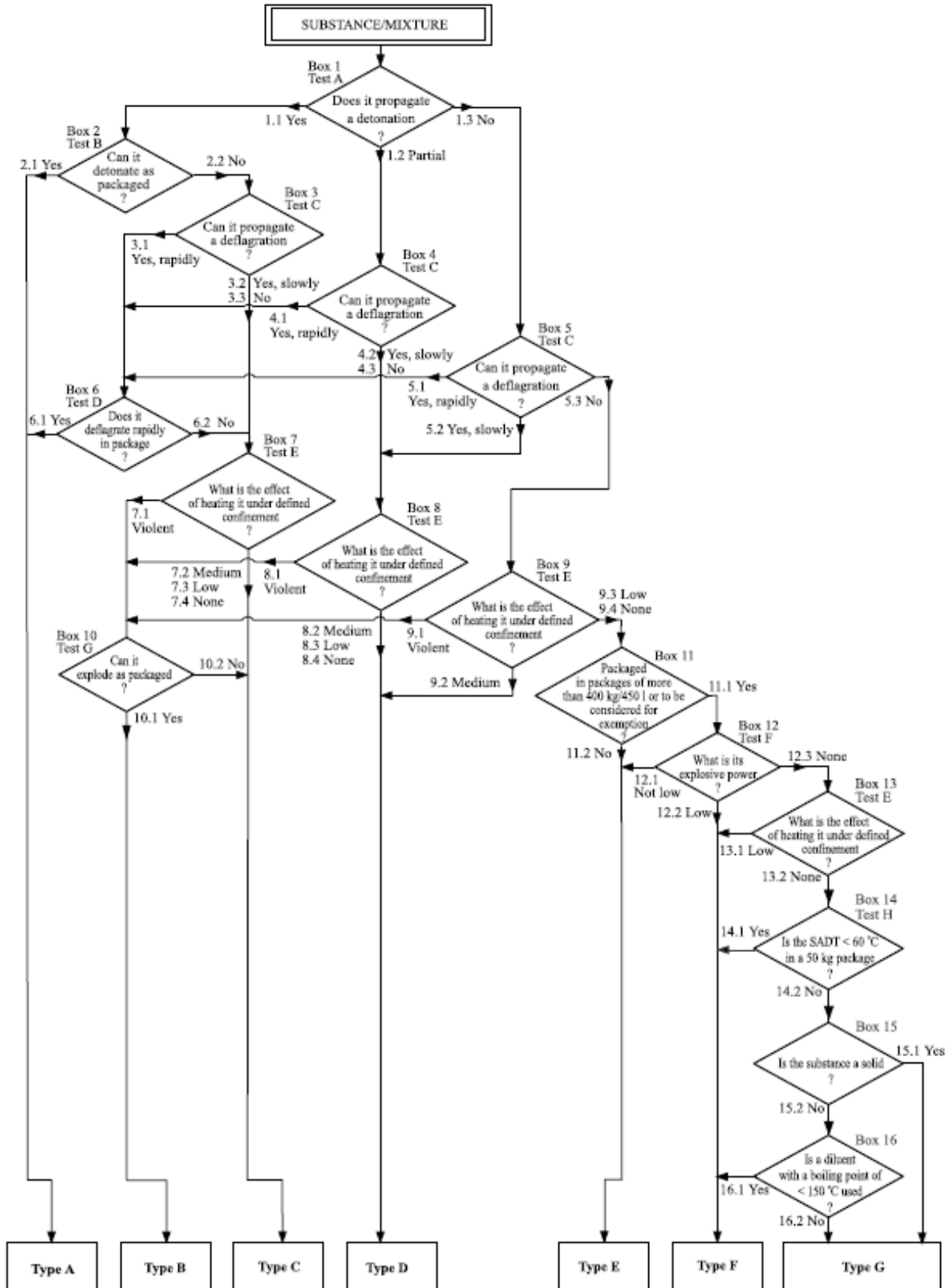
Sólidos comburentes

Procedimiento de decisión para sólidos comburentes



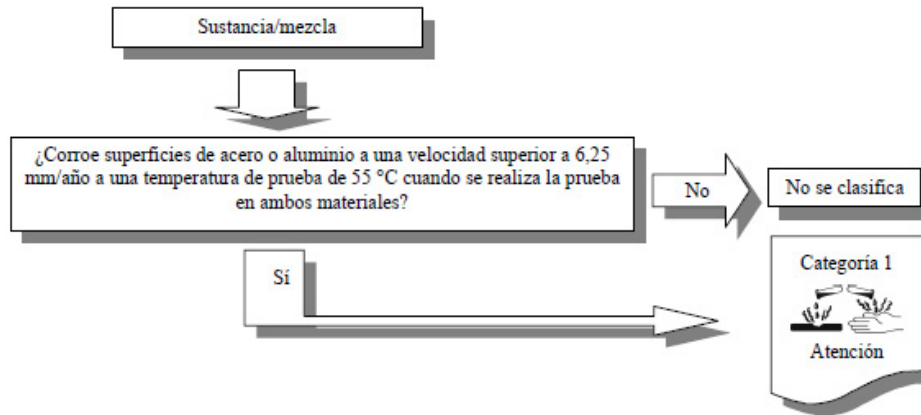
Peróxidos orgánicos

Procedimiento de decisión para peróxidos orgánicos



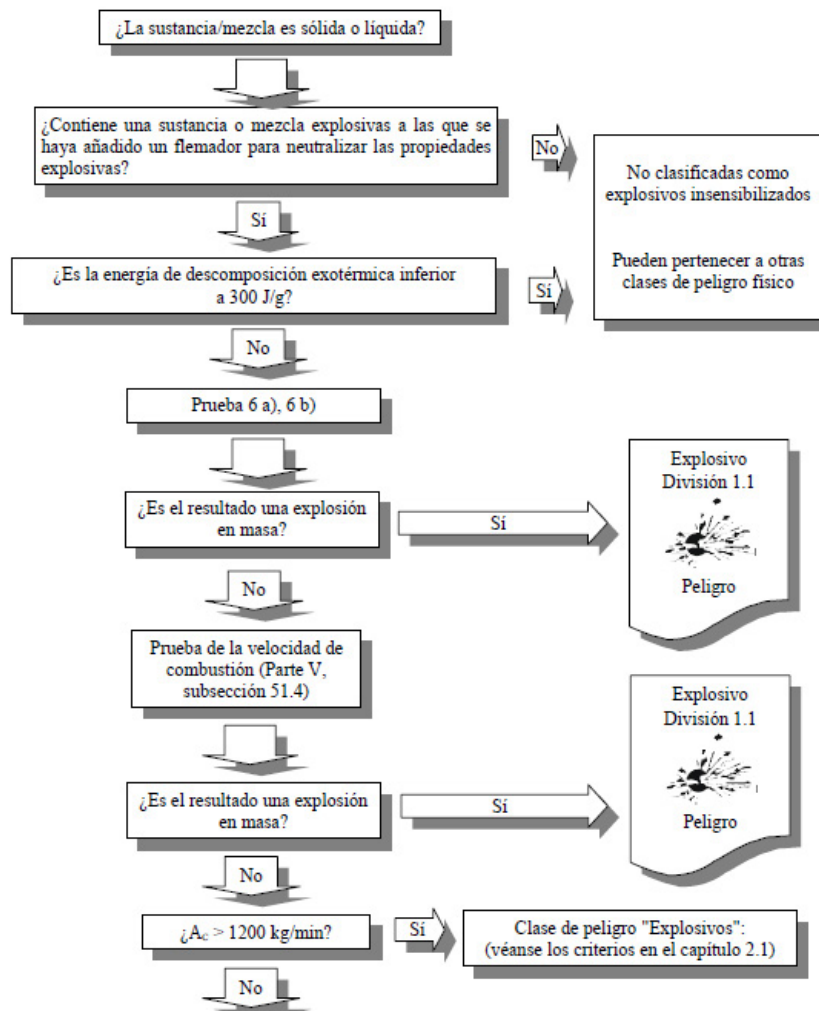
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

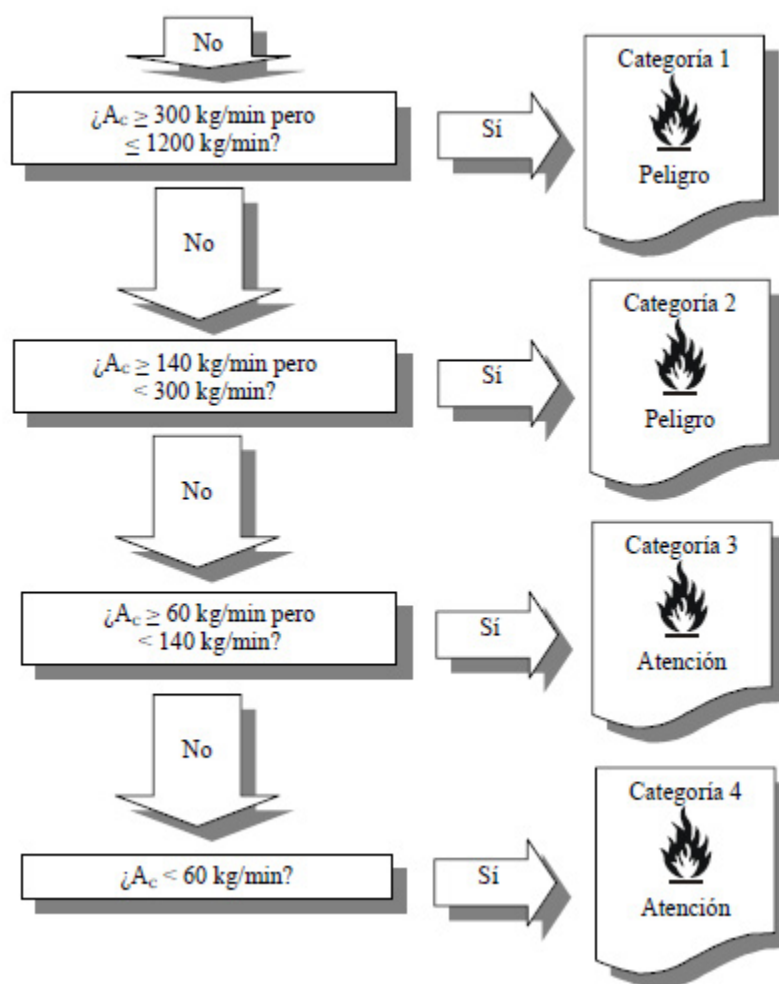
Procedimiento de decisión para sustancia y mezcla corrosivas para los metales



Explosivos insensibilizados

Procedimiento de decisión para explosivos insensibilizados





1.4 Manejo de las tablas de los anexos 1 y 3 del SGA

Para ampliar la información en que se enmarcan los contenidos que se presentan a continuación, se sugiere remitirse al resumen de contexto, en caso de no haberlo revisado al inicio del módulo.

Además de las partes 1, 2, 3 y 4, correspondientes a: introducción, peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el ambiente, respectivamente, el *Libro morado* contiene una serie de anexos con información complementaria, que ayudan a los procesos de clasificación y de etiquetado de los productos químicos.

Los anexos del *Libro morado* son:

Anexo 1: Tablas resumen de la clasificación y etiquetado

Anexo 2: (Reservado)

Anexo 3: Codificación de las indicaciones de peligro, codificación y uso de los consejos de prudencia codificación de los pictogramas de peligro y ejemplos de pictogramas de precaución

Anexo 4: Guía para la elaboración de fichas de datos de seguridad (FDS)

Anexo 5: Etiquetado de productos de consumo con arreglo a los posibles daños que puedan causar a la salud

Anexo 6: Metodología de evaluación de la inteligibilidad de los instrumentos de comunicación de peligros

Anexo 7: Ejemplos de colocación de los elementos del SGA en las etiquetas

Anexo 8: Ejemplo de clasificación en el sistema globalmente armonizado

Anexo 9: Guía de los peligros para el medio ambiente acuático

Anexo 10: Guía sobre transformación/disolución de metales y compuestos metálicos en medio acuoso

A continuación, se hace una explicación de la utilidad de los anexos 1 y 3 para la identificación de los elementos de comunicación de peligros de las diferentes categorías de las clases de peligros físicos y de la forma de interpretar y utilizar la información que contienen.

Anexo 1

El Anexo 1 consta de una serie de tablas en las que se detallan los siguientes elementos a ser incluidos en las etiquetas de los productos químicos: pictograma, palabra de advertencia, indicación de peligro y código de la indicación de peligro, que se han asignado a cada una de las categorías de peligro del SGA (tanto de las clases de peligros físicos como para la salud y para el ambiente).

Las tablas incluyen tanto los pictogramas del SGA como los pictogramas de las *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo*; esta referencia es útil en los casos de envases de productos químicos de gran volumen, los cuales son a la vez embalajes, esto es, son transportados como tal y requieren la correspondiente identificación de transporte.

Es importante notar que cuando un envase de un producto químico es a la vez el embalaje de transporte, priman en la etiqueta los pictogramas de la *Reglamentación modelo de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas* sobre los pictogramas del SGA, para los peligros físicos. En estos casos, en lugar del pictograma del SGA se utilizan los pictogramas de transporte, que se presentan en la *cuarta columna* de las tablas de este anexo.



clasificación

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a	Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente	Tipo A		<i>(puede que el transporte no esté permitido)^b</i>	Peligro	Puede explotar al calentarse	H240
	Tipo B			Peligro	Puede incendiarse o explotar al calentarse	H241
	Tipos C y D			Peligro	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipos D y F			Atención	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo G	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin indicación de peligro</i>	<i>Ninguno</i>

^a Para el tipo B, según las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación

El procedimiento para consultar información en este anexo se resume en buscar la tabla correspondiente a la clase de peligro físico de interés (la clase de peligro aparece en la columna 1); en la columna 2 se ubica la categoría de la cual se quiera consultar los elementos de comunicación de peligros que le corresponden: en las columnas 3 y 4 aparecen los pictogramas SGA y de transporte, respectivamente; en la columna 5 aparece la palabra de advertencia; en la columna 6 se relaciona la indicación de peligro; finalmente, en la columna 7 se puede consultar el *código asignado* a la indicación de peligro.

Ejemplo: la clasificación de peligros de un producto químico da como resultado que es un líquido inflamable de categoría 2. Al buscar en la tabla A1.6 presentada anteriormente se identifican los siguientes elementos:

- pictograma del SGA: 
- pictograma de la Reglamentación modelo (*Libro naranja*) 
- palabra de advertencia: peligro
- indicación de peligro: líquidos y vapores muy inflamables
- código de la indicación de peligro: H225.

Anexo 3

El anexo 3 de documento incluye la *Codificación de las indicaciones de peligro, la codificación, descripción y uso de los consejos de prudencia, la codificación de los pictogramas de peligro y ejemplos de pictogramas de precaución.*

El anexo 3 está conformado por 5 secciones:

1. Codificación de las indicaciones de peligro
2. Codificación de los consejos de prudencia
3. Utilización de los consejos de prudencia
4. Codificación de pictogramas
5. Ejemplos de pictogramas de precaución

Anexo 3–Sección 1: Codificación de las indicaciones de peligro

Las indicaciones de peligro, como se mencionó anteriormente, corresponden a uno de los elementos exigidos para una etiqueta elaborada con base en los lineamientos del SGA y se define como una frase que, asignada a una categoría de peligro, describe la naturaleza del peligro que presenta un producto y, en algunos casos, el grado de peligro.

Las indicaciones de peligro están armonizadas por el SGA y se les asigna un código único para identificarlas. Algunas consideraciones generales sobre la codificación de las indicaciones de peligro son:

1. Los códigos de indicación de peligro deben utilizarse para efectos de referencia. No forman parte del texto de la indicación de peligro y no deben utilizarse en su lugar.
2. La codificación es una clave alfanumérica que consta en una letra y tres números, así:
 - 2.1 la letra “H” (por “indicación de peligro” en inglés “hazard statement”);

- 2.2 un número que designa el tipo de peligro al que se asigna la indicación, siguiendo la numeración de las diversas partes del SGA, a saber:
- 2.2.1 “2” en el caso de los peligros físicos;
 - 2.2.2 “3” en el caso de los peligros para la salud;
 - 2.2.3 “4” en el caso de los peligros para el ambiente;
- 2.3 dos números que corresponden a la numeración consecutiva de los peligros según las propiedades intrínsecas de la sustancia o la mezcla, tales como la explosividad (códigos 200 a 210), la inflamabilidad (códigos 220 a 230), etc.

Para la consulta, en las tablas A3.1.1, A3.1.2 y A3.1.3 se presentan las indicaciones de peligro de forma ascendente, de acuerdo con su código.

En la tabla A3.1.1 del Anexo 3 se encuentran las indicaciones de peligro para los peligros físicos; por su parte, las tablas A3.1.2 y A3.1.3 relacionan las indicaciones de los peligros para la salud y para el ambiente, respectivamente. Estas tablas constan de 4 columnas: la primera que corresponde al código de la indicación de peligro, la segunda es el texto de la indicación de peligro, en la tercera aparece la clase de peligro y el capítulo del Libro morado que la contiene y la cuarta columna indica la categoría de peligro a la que le corresponde la indicación de peligro; en la siguiente imagen se muestra la estructura de las tablas A3.1.

Tabla A3.1.1 Códigos para las indicaciones de peligro físico

Código	Indicación de peligro físico	Clase de peligro (capítulo del SGA)	Categoría de peligro
(1)	(2)	(3)	(4)
H200	Explosivo inestable	Explosivos (capítulo 2.1)	Explosivo inestable
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa	Explosivos (capítulo 2.1)	División 1.1
H202	Explosivo; grave peligro de proyección	Explosivos (capítulo 2.1)	División 1.2
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección	Explosivos (capítulo 2.1)	División 1.3
H204	Peligro de incendio o de proyección	Explosivos (capítulo 2.1)	División 1.4
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	Explosivos (capítulo 2.1)	División 1.5

Procedimiento de consulta en la tabla de las indicaciones de peligro

La tabla A3.1.1 permite la consulta de:

1. El texto de la indicación de peligro (columna 2) cuando solo se conoce su código.
2. La clase de peligro (columna 3) y la categoría de peligro (columna 4) a la que corresponde una indicación de peligro, cuando se conoce únicamente su código (columna 1).
3. Conociendo la clase de peligro (columna 3), consultar el código y el texto de la indicación de peligro (columnas 1 y 2) que corresponde a cada categoría (columna 4)

Anexo 3–Sección 2: Codificación de los consejos de prudencia

Un consejo de prudencia es una frase (o un pictograma) que describe las medidas recomendadas para minimizar o prevenir los efectos adversos causados por la exposición a un producto peligroso o debidos al almacenamiento o manipulación inapropiados de un producto químicos.

Los consejos de prudencia también fueron armonizados por el SGA, esto es que, a cada categoría de peligro se han asociado a uno o varios consejos de prudencia y están codificados.

Algunas consideraciones generales sobre la codificación de los consejos de prudencia son:

1. Hay cinco tipos de consejos de prudencia,
 - 1.1 Los de carácter general
 - 1.2 Los relativos a la prevención
 - 1.3 Los relativos a la intervención (en caso de vertido o exposición accidentales, las intervenciones de emergencia y primeros auxilios)
 - 1.4 Los relativos al almacenamiento
 - 1.5 Los relativos a la eliminación
2. La codificación de los consejos de prudencia consta de un código alfanumérico conformado por una letra y tres números, a saber:
 - 2.1 La letra “P” (por “consejo de prudencia” en inglés “Precautionary statement”)
 - 2.2 Un número que designa el tipo de consejo de prudencia, así:
 - 2.2.1 “1” para los consejos de prudencia de carácter general;
 - 2.2.2 “2” para los consejos de prudencia relativos a la prevención;
 - 2.2.3 “3” para los consejos de prudencia relativos a la intervención;
 - 2.2.4 “4” para los consejos de prudencia relativos al almacenamiento;
 - 2.2.5 “5” para los consejos de prudencia relativos a la eliminación;
 - 2.3 Dos números (que corresponden a la numeración consecutiva de los consejos de prudencia)
3. Los códigos de los consejos de prudencia han de utilizarse únicamente para efectos de referencia ya que no forman parte del texto del consejo de prudencia y no deben ser utilizados para reemplazarlos.

Las tablas de esta sección contienen:

La tabla A3.2.1: los consejos de prudencia de carácter general

La Tabla A3.2.2: los consejos de prudencia relativos a la prevención

La Tabla A3.2.3: los consejos de prudencia relativos a la intervención

La Tabla A3.2.4: los consejos de prudencia relativos al almacenamiento y

La Tabla A3.2.5: los consejos de prudencia relativos a la eliminación.

Cada tabla consta de 5 columnas: la primera corresponde al código del consejo de prudencia, la segunda es el texto del consejo de prudencia, la tercera relaciona la clase de peligro y el capítulo del *Libro morado* que la contiene, la cuarta la categoría de peligro y la quinta columna las condiciones relativas al uso del consejo de prudencia (cuando aplica). La siguiente imagen corresponde a una parte de las tablas A3.2.

Tabla A3.2.1 Codificación de los consejos de prudencia de carácter general

Código (1)	Consejo de prudencia de carácter general (2)	Clase de peligro (3)	Categoría de peligro (4)	Condiciones de uso (5)
P101	Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o la etiqueta del producto.	según corresponda		Productos de consumo
P102	Mantener fuera del alcance de los niños.	según corresponda		Productos de consumo
P103	Leer la etiqueta antes del uso.	según corresponda		Productos de consumo

Tabla A3.2.2 Codificación de los consejos de prudencia en materia de prevención

Código (1)	Consejo de prudencia en materia de prevención (2)	Clase de peligro (3)	Categoría de peligro (4)	Condiciones de uso (5)
P201	Procurarse las instrucciones antes del uso.	Explosivos (capítulo 2.1)	Explosivo inestable	
		Mutagenicidad en células germinales (capítulo 3.5)	1A, 1B, 2	
		Carcinogenicidad (capítulo 3.6)	1A, 1B, 2	
		Toxicidad para la reproducción (capítulo 3.7)	1A, 1B, 2	
		Toxicidad para la reproducción (efectos sobre o a través de la lactancia) (capítulo 3.7)	Categoría adicional	

Procedimiento de consulta en la tabla de los consejos de prudencia

La forma para consultar los consejos de prudencia y la codificación correspondiente se puede describir de la siguiente manera:

1. Consultar la tabla por la clase de peligro a la que corresponde el producto químico, columna 3. Ej. Explosivos
2. Consultar la tabla por la categoría de peligro, columna 4. Ej. Explosivo inestable
3. Consultar la indicación de peligro y su codificación en las columnas 2 y 1 respectivamente. Ej. Procurarse las instrucciones antes del uso, y código P201.
4. En caso de conocer el código del consejo de prudencia y no la frase correspondiente, consultar directamente por la columna 1.

Las tablas A3.2 permiten la consulta de:

1. El texto del consejo de prudencia (columna 2) cuando solo se conoce su código.
2. Las clases de peligro (columna 3) y las categorías de peligro (columna 4) a la que se puede aplicar un consejo de prudencia, cuando se conoce únicamente su código (columna 1).
3. Las condiciones de uso (columna 5) referentes a un consejo de prudencia determinado.

Anexo 3–Sección 3: Utilización de los consejos de prudencia

La información de esta sección tiene por objeto promover una utilización más coherente de los consejos de prudencia, buscando fortalecer los procedimientos de manipulación segura de los productos químicos.


Esta sección indica cómo utilizar los consejos de prudencia de acuerdo con el SGA y orienta a los fabricantes de productos químicos y demás interesados sobre la elección de los consejos de prudencia apropiados para cada categoría de peligro.

- Cuando se van a seleccionar los consejos de prudencia para la etiqueta de un producto químico, se debe considerar la utilización de aquellos de carácter general que no están vinculados a una clase o categoría de peligro determinada.
- Se recomienda combinar varias frases en una sola, de manera que se pueda ganar espacio en las etiquetas y mejorar la legibilidad del texto. La combinación de frases también puede ser útil en el caso de tipos de peligro diferentes que tengan consejos de prudencia similares; por ejemplo: “Mantener alejado del calor, chispas y llamas; y almacenar en un lugar fresco y bien ventilado”.

Las tablas de esta sección del Anexo 3 se presentan por clase de peligro, haciendo referencia a la sección del Libro morado que la contiene. En la parte superior de cada tabla aparecen, además de la clase de peligro, la categoría o categorías de peligro a la(s) cual(es) aplica la tabla, la palabra de advertencia y la indicación de peligro asociadas a la categoría y el nombre y símbolo del pictograma correspondientes.

La imagen siguiente muestra, a manera de ejemplo, una de las tablas de esta sección para los peligros físicos.

EXPLOSIVOS
(CAPÍTULO 2.1)

Categoría de peligro Explosivos inestables	Palabra de advertencia Peligro	Indicación de peligro H200 Explosivo inestable	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Símbolo</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">Bomba explotando</p> </div> 
Consejos de prudencia			
Prevención	Intervención	Almacenamiento	Eliminación
<p>P201 Procurarse las instrucciones antes del uso.</p> <p>P250 Evitar abrasiones/choques/fricciones/... <i>– si el explosivo es sensible a la acción mecánica.</i> ... el fabricante/proveedor o la autoridad competente especificarán otros tipos de manipulación brusca aplicable.</p> <p>P280 Usar guantes/ropa de protección/equipo de protección para los ojos/la cara. El fabricante/proveedor o la autoridad competente especificarán el tipo de equipo apropiado.</p>	<p>P370 + P372 + P380 + P373 En caso de incendio: Riesgo de explosión. Evacuar la zona. NO apagar el fuego cuando éste afecta a la carga.</p>	<p>P401 Almacenar conforme a... ... el fabricante/proveedor o la autoridad competente especificarán la reglamentación local/regional/nacional/internacional aplicable.</p>	<p>P501 Eliminar el contenido/recipiente... ... conforme a la reglamentación local/regional/nacional/internacional (especificuese). El fabricante/proveedor o la autoridad competente especificarán si los requisitos relativos a la eliminación se aplican al contenido, al recipiente o a ambos.</p>

Las tablas de esta sección del Anexo 3 incluyen convenciones que deben considerarse para la adecuada descripción de los consejos de prudencia, entre estas las siguientes:





1. La leyenda de los consejos de prudencia aparece en negrita, salvo que se indique otra cosa; es el texto que debe figurar en la etiqueta. El texto sin negrita es explicativo.
2. La barra oblicua “/” en el texto de un consejo de prudencia indica la existencia de dos o más opciones posibles. En tales casos, el fabricante o proveedor tiene la libertad para elegir, o la autoridad competente para prescribir, la frase o las frases más apropiadas. Por ejemplo, en el caso de P280 “**Usar guantes/ropa protectora/equipo de protección para los ojos/la cara**” en la etiqueta de un producto irritante ocular podrá aparecer únicamente “**Usar equipo de protección para los ojos**”.
3. Los puntos suspensivos [...] en el texto de un consejo de prudencia indican que no se enumeran todas las condiciones aplicables. Por ejemplo, en el caso de P241 “**Utilizar un material eléctrico/de ventilación/iluminación/.../antideflagrante**”, los puntos suspensivos “...” indican que puede ser necesario especificar otro tipo de equipo. En tales casos el fabricante o proveedor puede elegir, o la autoridad competente prescribir, las demás condiciones que deban especificarse.

4. El *texto en cursiva* indica las condiciones concretas que se aplican para la utilización o la asignación del consejo de prudencia. Dichas condiciones pueden ser las relacionadas con las condiciones a que está supeditada la utilización general de un consejo de prudencia o su uso para una clase o categoría determinada de peligro. Por ejemplo, en el caso de P241 “**Utilizar un material antideflagrante**” sólo se aplica a los sólidos inflamables “*si pueden formarse nubes de polvo*”.
5. Los corchetes [...] en el texto de un consejo de prudencia indican que el texto que encierran no es adecuado en todos los casos y debe ser utilizado sólo en ciertas circunstancias. Por ejemplo, para el código P284 se indica: “[**En caso de ventilación insuficiente,**] llevar equipo de protección respiratoria.”. Si el producto químico se acompaña de información adicional acerca del tipo de ventilación que sería suficiente para poder utilizarlo de manera segura, se puede usar el texto entre corchetes. En ese caso, el consejo de prudencia sería: “**En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria**”. Por el contrario, si el producto químico se suministra sin dicha información, el texto entre corchetes no se debe usar, y el consejo será entonces: “**Llevar equipo de protección respiratoria**”.

Anexo 3–Sección 4: Codificación de los pictogramas

Por pictograma se entiende una composición gráfica que consta de un símbolo y de otros elementos gráficos, tales como un borde, un dibujo o un color de fondo, y que sirve para comunicar una información específica. El código del pictograma se utilizará a efectos de referencia, no forma parte del pictograma y no debe aparecer ni en las etiquetas ni en la sección 2 de la ficha de datos de seguridad.

Los códigos de los pictogramas armonizados en el SGA constan de las letras “GHS” (sigla del SGA en inglés), y un número secuencial “01”, “02”, “03”, etc., como se están en la siguiente tabla.

Código	Pictograma de peligro	Símbolo
GHS01		Bomba explotando
GHS02		Llama
GHS03		Llama sobre círculo
GHS04		Botella de gas

GHS05		Corrosión
GHS06		Calavera y tibias cruzadas
GHS07		Signo de exclamación
GHS08		Peligro para la salud
GHS09		Medioambiente

Anexo 3–Sección 5: Ejemplo de pictogramas de precaución

Esta sección del anexo 3 presenta algunos ejemplos de pictogramas de precaución utilizados frecuentemente como elementos de comunicación en las etiquetas de productos químicos. Sin embargo, se aclara que la utilización de este tipo de pictogramas no es obligatoria, a menos que las autoridades competentes los exijan o por el contrario los restrinjan. Podrían utilizarse pictogramas de precaución de otros sistemas, diferentes a los aquí presentados.

Pictogramas de la Unión Europea



Pictogramas de la Oficina Sudafricana de Naciones



2. Fuentes de información para consulta sobre productos químicos peligrosos

El SGA establece como uno de sus principios que se deberían aceptar los datos de ensayos ya generados para la clasificación de peligros de los productos químicos en este sistema armonizado, con el fin de reducir, en lo posible, la realización de ensayos con animales.

“El SGA se basa en los datos disponibles actualmente. Como los criterios armonizados de clasificación han sido elaborados sobre la base de los datos existentes, para cumplir con dichos criterios no será necesario someter nuevamente a ensayo a aquellos productos químicos que ya hayan sido ensayados”.

A partir de este principio, los fabricantes pueden utilizar información disponible para clasificar sus productos químicos. Esta información existente puede ser aquella generada, por ejemplo, para cumplimiento de reglamentación o la reportada en estudios de organizaciones reconocidas o en publicaciones científicas; también, existen varias bases de datos sobre sustancias químicas, reconocidas internacionalmente, que pueden constituir un buen punto de partida para obtener información sobre datos de ensayos y sobre la clasificación SGA de las sustancias químicas.

Hay que considerar que la información recopilada en las bases de datos puede variar de acuerdo con su especialidad, esto es, unas son más completas que otras en un tipo de información y es poco probable encontrar disponible en una sola toda la información necesaria para hacer la clasificación de peligros de un producto químico.

Los fabricantes de productos químicos son los responsables de clasificarlos de acuerdo con sus peligros y de elaborar las etiquetas respectivas y las FDS (cuando aplique); en el caso que no exista información disponible para la clasificación, los fabricantes deberían generarla. Para el caso particular de los peligros físicos, es factible encontrar datos existentes sobre propiedades y características de las sustancias químicas; sin embargo, para las mezclas es más difícil debido a su diversidad, por lo cual los fabricantes seguramente tendrán que realizar los ensayos pertinentes sobre las mezclas para generar los datos que permitan clasificarlas de acuerdo con los criterios que establece el SGA para los peligros físicos.

A continuación, a manera de ejemplo, se nombran algunas fuentes de información que pueden consultarse:

2.1 GESTIS

La base de datos de sustancias químicas GESTIS contiene información sobre sustancias peligrosas y otras sustancias químicas, tal como datos de identificación, clasificación de peligros de acuerdo con SGA y otros sistemas de clasificación, propiedades físicas y químicas, información toxicológica y ecotoxicológica, primeros auxilios, seguridad industrial, manipulación y almacenamiento, clasificación de transporte, entre otra.

Cuenta con la información disponible de 9.400 sustancias. Los datos se actualizan inmediatamente después de la publicación de los nuevos reglamentos oficiales o después de la publicación de nuevos resultados científicos.

<http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>

2.2 ECHA—EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

Es una fuente de información sobre las sustancias químicas que se fabrican e importan en Europa y que compila las propiedades peligrosas, la clasificación y elementos de las etiquetas e información para un uso seguro de las mismas. Cuenta con información de más de 120.000 sustancias, estructurada en tres niveles de información: tarjeta informativa, perfil y fuente de datos detallada. La información es suministrada por los fabricantes e importadores.

<https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals>

2.3 PORTAL OECD

Denominada eChemPortal, esta base provee acceso público a información sobre productos químicos a lo largo de su ciclo de vida; incluye propiedades químicas, propiedades físicas, datos de ecotoxicidad, toxicidad, comportamiento ambiental, exposición y uso, evaluaciones de peligro y riesgos, entre otra. En lo que respecta a la información sobre clasificación de peligros del SGA, utiliza dos fuentes de datos: Japón (GHS-J) y UE (Inventario de C & L de la ECHA; la base permite la consulta de los reportes detallados sobre la clasificación.

<https://www.echemportal.org/echemportal/propertysearch/page.action?pageID=0>

2.4 RISCTOX

Es una base de datos sobre sustancias peligrosas que ofrece información clara, organizada y sucinta sobre los peligros físicos, para la salud y para el ambiente de los productos químicos que pueden estar presentes en los puestos de trabajo de las empresas.

La información que hace referencia al SGA se despliega en forma de fichas de peligros y se basa en el Reglamento 1272/2008 de la Comunidad Europea sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

http://www.istas.net/risctox/dn_risctox_buscador.asp

2.5 Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo y Manual de pruebas y criterios.

Los criterios relativos a los peligros físicos del SGA se han basado en gran medida en los criterios existentes en las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas. Reglamentación modelo o Libro Naranja. Por ello, en el proceso de clasificación de los peligros físicos descrito en el Libro morado, se hace frecuentemente referencias específicas a métodos de ensayos y criterios contenidos en el *“Manual de pruebas y criterios de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas”*, documento que es un complemento del Libro naranja y, por ende, del Libro morado.

Este manual contiene criterios y descripciones detalladas de métodos y procedimientos de prueba para la clasificación de los productos químicos que presentan peligros físicos de acuerdo con el SGA.

El *“Libro Naranja”* de las Naciones Unidas sirve de punto de partida para iniciar la clasificación de peligros físicos en el SGA, esto es, cuando se vaya a clasificar un producto se recomienda revisar primero si tiene clasificación en este libro; si el producto está ya clasificado, se toma esta información como base para completar la clasificación de peligros de acuerdo con el SGA. Los métodos de ensayo del *Manual de pruebas y criterios* se deben utilizar, según apliquen, para generar los datos requeridos de sustancias puras y de mezclas, cuando no se disponga de estos, para proceder a aplicar los criterios de clasificación de peligros físicos.

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev19/Rev19s_Vol_I.pdf

3. Procedimientos para la búsqueda de información sobre peligros físicos de productos químicos en algunas fuentes

Una vez mencionadas algunas fuentes de información que pueden ser consultadas para obtener información sobre los productos químicos, a continuación, se muestra el procedimiento de búsqueda en cada una de ellas.

3.1 GESTIS

1. Se ingresa a la base de datos a través del enlace <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp>
2. Estando allí, se selecciona la opción *open english version*.

GESTIS Substance Database
Information system on hazardous substances of the German Social Accident Insurance

[open English version](#)

[open English mobile version](#)

Contents
The GESTIS Substance Database contains information for the safe handling of hazardous substances and other chemical substances at work, e.g. health effects, necessary protective measures and such in

Sample for inspection
Exemplary substance data sheet

For your comments
Guest book

Contact:
Dr Thomas Smola
Jutta Cramer
Amélia Veloso
Dr Caroline von Onnen

3. En la plataforma puede realizar la búsqueda por nombre del producto químico, por CAS u otro número (Índex, EC, UN, entre otros criterios de búsqueda). Recuerde que, para lograr una indagación más sencilla y efectiva, se aconseja utilizar el número CAS ya que este corresponde a la identificación numérica única de orden mundial para los productos químicos, mientras que el nombre del producto puede complejizar la búsqueda, por ejemplo, cuando no se escribe el nombre con la ortografía exacta al almacenado en la base de datos.

Tanto para realizar la búsqueda usando el número CAS como por el nombre del producto, la información se ingresa por el campo de búsqueda o desplegando el formulario de consulta, tal como se muestra en la imagen.

GESTIS Substance Database

Search Exact search

SEARCH FORM RESULTS DOCUMENT

Search

Substance name:

ZVG number:

CAS number:

EC number:

Index number:

UN number:

Formula:

Full text search:

Otra forma de realizar la búsqueda por nombre del producto es buscar en el menú izquierdo, en las carpetas organizadas por orden alfabético.

3.2 ECHA–EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

1. Ingresar a la base a través del enlace <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals>

2. Antes de ingresar a realizar la búsqueda, asegúrese de seleccionar el cuadro que dice *I have read and I accept the legal notice*

Search for Chemicals

Search by Name, EC or CAS NO.

I have read and I accept the legal notice

REACH

- Registered substances
- Annex III inventory
- Pre-registered substances
- EC Inventory
- Dossier Evaluation decisions
- PACT
- Substance Evaluation - CoRAP
- Information on Candidate List substances in articles

CLP

- C&L Inventory
- Table of harmonised entries in Annex VI to CLP
- Registry of Intentions

BPR

- Biocidal Active Substances
- Biocidal Products
- List of active substances and suppliers

Please note that some of the information on chemicals may belong to third parties. The use of such information may therefore require the prior permission of the third party owners. Please consult the *Legal Notice* for further information.

- En el campo de búsqueda ingrese el número CAS o el nombre del producto. Si realiza la búsqueda usando el nombre, recuerde ingresarlo en inglés. Esta base también permite hacer la búsqueda en español, sin embargo, es más completa en inglés, es decir, cuenta con mayor cantidad de información en dicho idioma.

An agency of the European Union

English (en)

ECHA
EUROPEAN CHEMICALS AGENCY

About Us Contact Search the ECHA Website

REGULATIONS

REACH CLP BPR PIC

PUBLIC CONSULTATIONS

INFORMATION ON CHEMICALS

SUPPORT

ECHA > Information on Chemicals

Search for Chemicals

Search by Name, EC or CAS NO.

I have read and I accept the legal notice

REACH

- Registered substances
- Annex III inventory
- Pre-registered substances
- EC Inventory
- Dossier Evaluation decisions

CLP

- C&L Inventory
- Table of harmonised entries in Annex VI to CLP
- Registry of intentions

BPR

Please note that some of the information on chemicals may belong to third parties. The use of such information may therefore require the prior permission of the third party owners. Please consult the *Legal Notice* for further information.

3.3 PORTAL OECD

- Ingrese al portal a través del enlace <https://www.echemportal.org/echemportal/substancesearch/cnlsearchlink.action> y seleccione la opción GHS

OECD

The Global Portal to Information on Chemical Substances

eChemPortal

eChemPortal

- Home
- Substance Search
- Property Search
- GHS Search**
- What's new?
- General Information
- Participating Databases
- Roles & Responsibilities
- Linking to eChemPortal
- Schedules of Assessments
- Structure Search
- GHS Classifications
- Useful links
- FAQ
- How to search for information
- Contact us
- Disclaimer

Classification and labelling search

Define the query criteria.
Search is not restricted to a selected source. Select source.

Search the C&L of a substance

Number:

CAS, EC, IUBMB, MITI, UN or NA Number.
Example: 108-89-9 for a CAS Number.
Make sure you include the number separators. Do not search on partial Numbers.

Chemical name or synonym:

Example: Use "gluta" to find Glutamic acid; use "chloro" to find dichlorobenzene.
To search for "*" as character (not wildcard) use "*" instead.

Search by classification

2. La búsqueda se puede realizar por número CAS, ingresando el número en el primer campo de búsqueda o por el nombre del producto en inglés, a través del segundo campo de búsqueda.



The screenshot shows the OECD eChemPortal interface. The main heading is "The Global Portal to Information on Chemical Substances". On the left, there is a navigation menu with options like Home, Substance Search, Property Search, GHS Search, etc. The main content area is titled "Classification and labelling search". It includes a search form with two input fields: "Number:" (highlighted with a red box and a '1') and "Chemical name or synonym:" (highlighted with a red box and a '2'). Below the search form, there are buttons for "Add Query Block", "New Query", "Load Query", and "Save Query". At the bottom of the search area, there are "Search" and "Reset" buttons.

3.4 RISCTOX

1. Se ingresa a la base de datos en el enlace http://www.istas.net/risctox/dn_risctox_ficha_sustancia.asp?id_sustancia=956767



The screenshot shows the RISCTOX database interface. The header includes the logo for "istas" and "ccog". Below the header, there are search options: "bbdd risctox", "bbdd alternativas", "evalúa lo que usas", and "es/en" (highlighted with a red box). A button labeled "volver a la portada de risctox" is also visible. The main content area is titled "Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX". It features a search form with fields for "Nombre" and "Número CAS/CE/RD", and buttons for "Buscar" and "Borrar". Below the search form, there is a section for "Lista negra de ISTAS" and two columns of risk categories: "Riesgos específicos para la salud" and "Riesgos específicos medioambiente".

- Esta base de datos le permite realizar búsquedas en español; en la parte superior derecha podrá seleccionar el idioma en que desea realizar la búsqueda, sin embargo, se recomienda hacer las búsquedas preferiblemente en inglés, ya que en este idioma se encuentra más información y se evitan errores de traducción. Posteriormente, se ingresan los datos de búsqueda en el campo de nombre o en el campo de número CAS.

Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX

Buscador de sustancias

Nombre nombre exacto ▾

Número CAS/CE/RD

Buscar Borrar

⚠ Lista negra de ISTAS

Riesgos específicos para la salud

- **Cancerígenos y mutágenos:**
 - Según R. 1272/2008
 - Según IARC
 - Según otras fuentes
 - Según SSI (cáncer de mama)
- **Tóxicos para la reproducción**
- **Disruptores endocrinos**
- **Neurotóxicos**
 - Ototóxicos
- **Sensibilizantes**
 - Alérgenos REACH

Riesgos específicos medioambiente

- **Tóxicas, persistentes y bioacumulativas**
- **mPmB**
- **Toxicidad acuática:**
 - Directiva de aguas Peligrosas agua Alemania
- **Daño a la atmósfera:**
 - Capa de Ozono
 - Cambio climático
 - Calidad del aire
- **Contaminantes de suelos:**
 - Según RD 9/2005
 - Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's)

3.5 Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo.

Cuando se vaya a clasificar un producto por sus peligros físicos, se recomienda revisar primero si tiene clasificación en el Libro naranja; si el producto está ya clasificado, se toma esa información como base para continuar el proceso de clasificación de peligros de acuerdo con el SGA. Para revisar si un producto químico tiene clasificación de peligro en el *Libro naranja*, haga lo siguiente:

- Abra el documento del Libro naranja, al cual puede acceder en el siguiente vínculo: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev19/Rev19s_Vol_I.pdf
- Ubíquese en la Parte 3 del Anexo: Reglamentación modelo para el transporte de mercancías peligrosas.
- Con ayuda de la herramienta “Buscar” consulte por el nombre del producto del cual quiere saber si está clasificado. Considere para la búsqueda los sinónimos del nombre; también puede realizar la búsqueda utilizando solo una parte del nombre del producto. Si conoce el número ONU del producto, realice la búsqueda con este.
- Si la búsqueda resulta positiva, aparecerá el producto relacionado en la siguiente tabla; a manera de ejemplo se muestra el caso del nitrato de amonio.

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Riesgo secundario	Grupo de emb/env ONU	Disp. espec.	Cantidades limitadas y exceptuadas		Embalajes/envases y RIG		Cisternas portátiles y contenedores para graneles	
								Inst. de emb/env	Disp. espec.	Inst. de transp.	Disp. espec.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
-	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.2.5 4.3.2	4.2.5
1942	NITRATO AMÓNICO con un máximo del 0,2% del material combustible total, incluyendo cualquier sustancia orgánica expresada en equivalente de carbono, con exclusión de cualquier otra sustancia añadida	5.1		III	306	5 kg	E1	P002 IBC08 LP02	B3	T1 BK1 BK2	TP33
1944	FÓSFOROS DE SEGURIDAD (en estuches, cartones o cajas)	4.1		III	293 294	5 kg	E1	P407			
1945	FÓSFOROS DE CERA "VESTA"	4.1		III	294	5 kg	E1	P407			
1950	AEROSOLES	2			63 190 277 327 344	véase DS 277	E0	P003 LP02	PP17 PP87 L2		
1951	ARGÓN LÍQUIDO REFRIGERADO	2.2				120 ml	E1	P203		T75	TP5
1952	MEZCLA DE ÓXIDO DE ETILENO Y DIÓXIDO DE CARBONO con un máximo del 9% de óxido de etileno	2.2				120 ml	E1	P200			
1953	GAS COMPRIMIDO TÓXICO, INFLAMABLE, N.E.P.	2.3	2.1		274	0	E0	P200			

5. Al revisar el recuadro rojo, se observa que el nitrato de amonio está clasificado en la clase 5, en la división 5,1 que corresponde sustancias comburentes. Así, ya se cuenta con la clasificación de peligro de esta clase como punto de partida para realizar los otros pasos del proceso de clasificación.

4. Ejemplos de clasificación de productos químicos

Con el estudio de las temáticas anteriores se han abordado: los criterios de clasificación de los peligros físicos, los elementos de comunicación de estos peligros y las fuentes de información para consulta sobre productos químicos peligrosos. En sección se presentarán algunos ejemplos de clasificación.

4.1 EJEMPLO 1

Se requiere realizar la clasificación de peligros físicos del **clorato de calcio** que se utiliza en un proceso industrial, de acuerdo con los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

PASO 1: Identifique el estado de la materia del producto químico.

En este caso es un sólido; a continuación, se hace la revisión de las clases de peligro físico del SGA que aplican para un sólido.

- Explosivos
- Sólidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Sólidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Sólidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales
- Explosivos insensibilizados

PASO 2: Revise si el producto químico se encuentra clasificado en el Libro naranja.

Consulte la tabla del capítulo 3.2 Lista de mercancías peligrosas utilizando el buscador de PDF. Realice la consulta por nombre, parte del nombre o por número ONU si lo conoce.

El clorato de calcio aparece clasificado en la división 5.1 correspondiente a **sustancias comburentes** de la clase 5 *Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos*.

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Riesgo secundario	Grupo de emb/env ONU	Disp. espec.	Cantidades limitadas y exceptuadas	Embalajes/envases y RIG		Cisternas portátiles y contenedores para graneles		
							Inst. de emb/env	Disp. espec.	Inst. de transp.	Disp. espec.	
1448	PERMANGANATO DE BARIO	5.1	6.1	II			P002 3C06	B2	T3	TP33	
1449	PERÓXIDO DE BARIO	5.1	6.1	II			P002 3C06	B2	T3	TP33	
1450	BROMATOS INORGÁNICOS, N.E.P.	5.1		II	2/4 350	1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33
1451	NITRATO DE CESIO	5.1		III		5 kg	E1	P002 IBC08 LP02	B3	T1	TP33
1452	CLORATO CÁLCICO	5.1		II		1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33
1453	CLORITO CÁLCICO	5.1		II		1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33

PASO 3: Identifique las clases de peligro físico en las cuales no se clasifica el producto químico de interés, de acuerdo con la información del Libro naranja.

De acuerdo con la tabla anterior, el **clorato de calcio** no reporta un peligro secundario, lo que indica que el producto químico no se clasifica tampoco en ninguna de las divisiones de las clases 1, 4 ni 8, de acuerdo con los criterios del Libro naranja.

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Riesgo secundario	Grupo de emb/env ONU	Disp. espec.	Cantidades limitadas y exceptuadas		Embalajes/envases y RIG		Cisternas portátiles y contenedores para graneles	
								Inst. de emb/env	Disp. espec.	Inst. de transp.	Disp. espec.
1448	PERMANGANATO DE BARIO	5.1	6.1	II				P002 3C06	B2	T3	TP33
1449	PERÓXIDO DE BARIO	5.1	6.1	II				P002 3C06	B2	T3	TP33
1450	BROMATOS INORGÁNICOS, N.E.P.	5.1		II	2/4 350	1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33
1451	NITRATO DE CESIO	5.1		III		5 kg	E1	P002 IBC08 LP02	B3	T1	TP33
1452	CLORATO CÁLCICO	5.1		II		1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33
1453	CLORITO CÁLCICO	5.1		II		1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33

Estas clases corresponden a:

Clase 1: Explosivos	División 1.1: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa
	División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa
	División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa
	División 1.4: Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable
	División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa
	División 1.6: Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa
Clase 4: Sólidos inflamables; sustancias que pueden experimentar combustión espontánea, sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados
	División 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea
	División 4.3: Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
Clase 8: Sustancias corrosivas	

No se consideran las clases: 2 de gases (porque no es un gas), 3 de líquidos inflamables (porque no es un líquido), 6 (porque esta clase corresponde a peligros para la salud en el SGA) y 7 de material radiactivo (las sustancias radiactivas no las clasifica el SGA).



- Explosivos
- Sólidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Sólidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Sólidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales
- Explosivos insensibilizados

PASO 4: Revise las demás clases de peligro físico que no haya contemplado.

En cuanto a la clase de peligro peróxidos orgánicos, no aplica ya que el producto químico no es un peróxido, esto es tiene en su estructura química el radical $R - O - O - R$

PASO 5: Identifique las categorías de peligro de las clases de peligro físico identificadas.

Conociendo ya que el clorato de calcio se clasifica en la clase de peligro Sólidos comburentes, se revisan los criterios de clasificación SGA para esta clase de peligro, con el fin de establecer la categoría que le corresponde:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Criterio de clasificación con el ensayo O.1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 3:2 (en masa)	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción 2:3 (en masa) y que no cumple los criterios de la categoría 1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa) tiene un tiempo medio de combustión igual o inferior al de una mezcla de bromato de potasio y celulosa en proporción de 3:7 (en masa) y que no cumple los criterios de las categorías 1 y 2
Criterio de clasificación con el ensayo O.3	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa), tiene una velocidad media de combustión superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 3:1 (en masa)	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa), tiene una velocidad media de combustión igual o superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 1:1 (en masa) y que no cumple los criterios de la categoría 1	Toda sustancia o mezcla que, mezclada con celulosa en la proporción 4:1 o 1:1 (en masa), tiene una velocidad media de combustión igual o superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 1:2 (en masa) y que no cumple los criterios de las categorías 1 y 2
Ensayos que aplican	Ensayos y consideraciones descritas en las pruebas O.1 de la subsección 34.4.1 y O.3 de la subsección 34.4.3, de la Sección 34 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios.		




Para clasificar el clorato de calcio en una de las tres categorías de peligro asignadas, se debe contar con los resultados de los ensayos descritos en las pruebas O.1 de la subsección 34.4.1 y O.3 de la subsección 34.4.3, de la Sección 34 de la Parte III del Manual de pruebas y criterios del libro naranja.

En este caso puede:

- Utilizar resultados de ensayo ya generados para dichos ensayos, teniendo en cuenta que los ensayos para la clasificación de sustancias o mezclas sólidas deben haber sido efectuados con la sustancia o mezcla tal como se presenta, esto es, en la misma forma física de aquella en la que ha sido ensayada, o
- Realizar los ensayos sobre la sustancia o mezcla para obtener los datos, aplicando los métodos establecidos.

Para el caso del clorato de calcio, los resultados lo clasifican en: **Sólidos comburentes, categoría 2.**

PASO 6: Identifique los elementos de comunicación de peligro físico que deberían ir en la etiqueta y en la FDS producto químico.

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Pictograma			

Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención
Indicación de peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	Puede agravar un incendio; comburente	Puede agravar un incendio; comburente

De acuerdo con el uso que se da al producto, esto es, procesos industriales (utilizado en lugares de trabajo en industria), se seleccionarían para la etiqueta consejos de precaución alusivos a la prevención, a la intervención, al almacenamiento y a la eliminación. Para ello se utilizan las tablas de la sección 3 del Anexo 3 del *Libro morado*:

- Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.
- Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles.
- Usar guantes, ropa de protección, monogafas.
- En caso de incendio: utilizar polvo químico seco o CO₂ para la extinción.
- Disponga los envases o residuos del producto conforme con la reglamentación nacional; remita los residuos a un gestor autorizado para su eliminación.

4.2 EJEMPLO 2

Se requiere realizar la clasificación de peligros físicos del **ácido acético glacial**, de acuerdo con los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

PASO 1: Identifique el estado de la materia del producto químico.

En este caso es un líquido.; a continuación, se hace la revisión de las clases de peligro físico del SGA que aplican para un líquido.

- Explosivos
- Líquidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Líquidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Líquidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales
- Explosivos insensibilizados

PASO 2: Revise si el producto químico se encuentra clasificado en el Libro naranja.

Consulte la tabla del capítulo 3.2–Lista de mercancías peligrosas utilizando el buscador de PDF. Realice la consulta por nombre, parte del nombre o por número ONU si lo conoce.

El ácido acético aparece con peligro principal clase 8 de sustancias corrosivas y peligro secundario clase 3 de líquidos inflamables. No se reportan otras clases o divisiones de peligro.

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Riesgo secundario	Grupo de emb/env ONU	Disp. espec.	Cantidades limitadas y exceptuadas		Embalajes/envases y RIG		Cisternas portátiles y contenedores para graneles	
						(7a)	(7b)	Inst. de emb/env	Disp. espec.	Inst. de transp.	Disp. espec.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
2789	ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL o ÁCIDO ACÉTICO EN SOLUCIÓN con más del 80%, en masa, de ácido	8	3	II		1 L	E2	P001 IBC02		T7	TP2
2790	ÁCIDO ACÉTICO EN SOLUCIÓN con un mínimo del 50% y un máximo del 80%, en masa, de ácido	8		II		1 L	E2	P001 IBC02		T7	TP2
2790	ÁCIDO ACÉTICO EN SOLUCIÓN con más del 10% y menos del 50%, en masa, de ácido	8		III		5 L	E1	P001 IBC03 LP01		T4	TP1

PASO 3: Identifique las clases de peligro físico en las cuales no se clasifica el producto químico de interés, de acuerdo con la información del Libro naranja.

De acuerdo con la tabla anterior, el ácido acético glacial no se clasifica en ninguna de las divisiones de las clases 1, 4 y 5, de acuerdo con los criterios del Libro naranja.

Clase 1: Explosivos	División 1.1: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa
	División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa
	División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa
	División 1.4: Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable
	División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa
	División 1.6: Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa
Clase 4: Sólidos inflamables; sustancias que pueden experimentar combustión espontánea, sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados
	División 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea
	División 4.3: Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	División 5.1: Sustancias comburentes
	División 5.2: Peróxidos orgánicos

No se consideran las clases: 2 de gases (porque no es un gas), 6 (porque esta clase corresponde a peligros para la salud) y 7 de material radiactivo (las sustancias radiactivas no se clasifican por el SGA).

De acuerdo con la tabla anterior, el ácido acético **no se clasifica** como:

- Explosivos
- Líquidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente
- Líquidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Líquidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales
- Explosivos insensibilizados

PASO 4: Revise las demás clases de peligro físico que no haya contemplado.

Todas las clases de peligro físico aplicables a un producto químico líquido han sido consideradas.

PASO 5: Identifique las categorías de peligro de las clases de peligro físico identificadas.

A. Líquido inflamable

Conociendo que el ácido acético se clasifica en la clase de peligro líquido inflamable, se revisan los criterios de clasificación SGA para esta clase de peligro, con el fin de establecer la categoría que le corresponde:

	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Criterio de clasificación	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición ≤ 35 °C	Punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición > 35 °C	Punto de inflamación ≥ 23 °C y ≤ 60 °C	Punto de inflamación > 60 °C y ≤ 93 °C

Para clasificar el ácido acético en una de las categorías de peligro asignadas, se debe contar con los resultados de los ensayos de punto de inflamación y de punto inicial de ebullición. Para esto se puede:

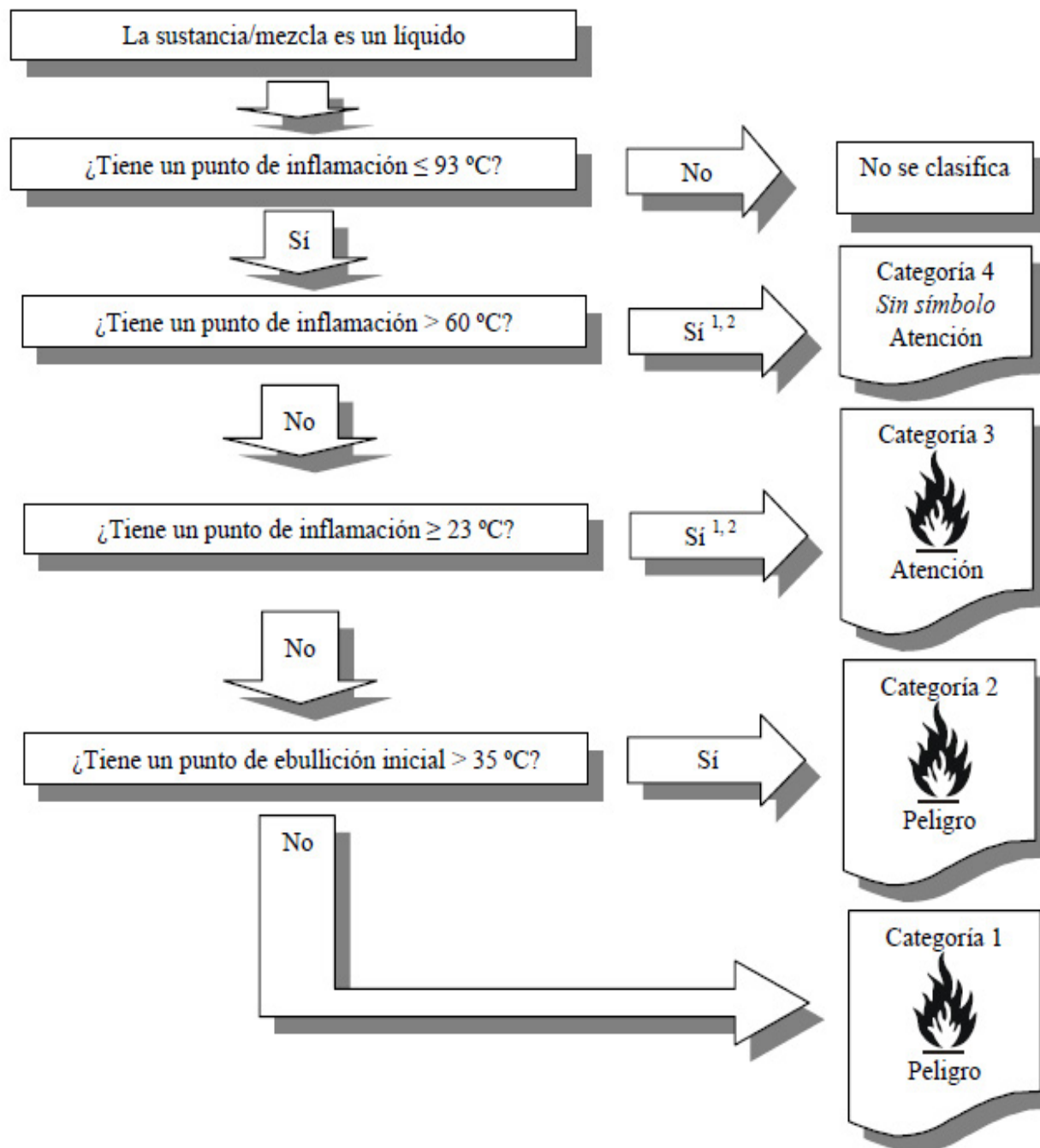
- Utilizar resultados de ensayo ya generados para dichos ensayos de la literatura, o
- Realizar los ensayos para obtener los datos, aplicando los métodos establecidos.

Consultando la literatura se encontraron los siguientes datos para el ácido acético glacial:

- Punto inicial de ebullición: 118°C
- Punto de inflamación: 38,5°C

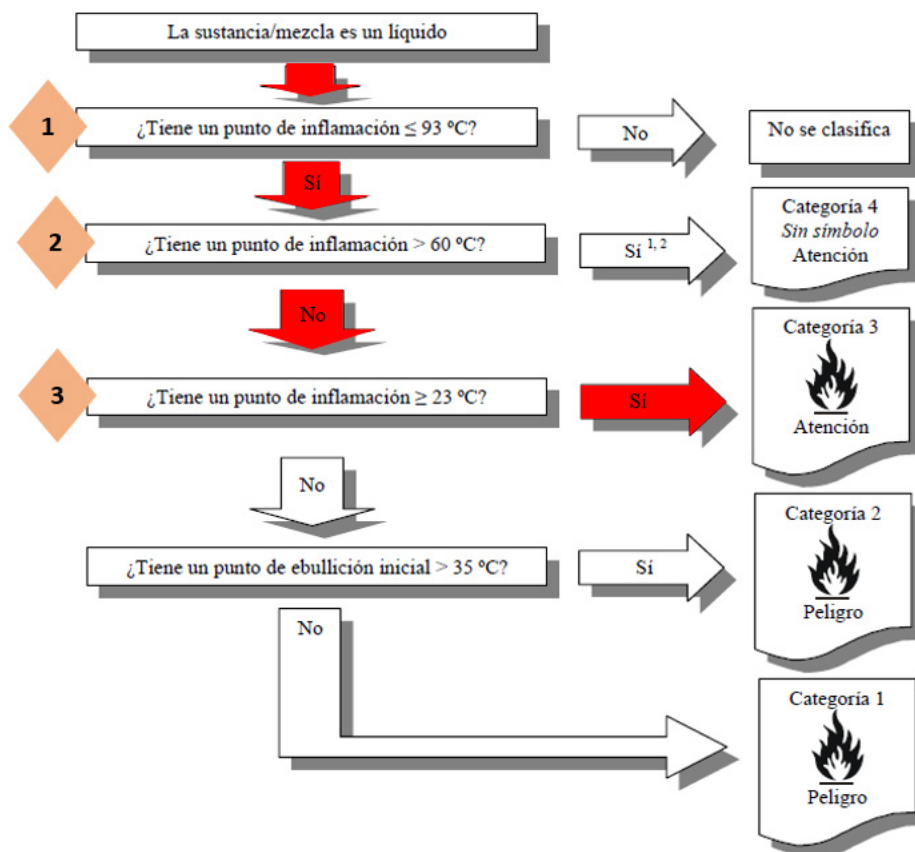
Para establecer la categoría de peligro como líquido inflamable, se puede recurrir al procedimiento de decisión para esta clase de peligro, que trae el *Libro morado* en la sección 2.6.4.1.

Procedimiento de decisión para la clase de peligro líquidos inflamables



Siguiendo el paso a paso de la secuencia planteada:

- Se inicia respondiendo la pregunta marcada con el rombo 1, cuya respuesta corresponde a SI, ya que el punto de inflamación de 38,5°C es menor o igual a 93°C.
- Esto conduce a la pregunta marcada con el rombo 2, que, según la información consultada le corresponde la respuesta NO, ya que el punto de inflamación de 38,5°C no es mayor a 60°C.
- Siguiendo con la pregunta marcada con el rombo 3, corresponde la respuesta SI, ya que el punto de inflamación de 38,5°C no es mayor o igual a 23°C lo que lleva a clasificar al ácido acético glacial como líquido inflamable categoría 3.



B. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

Para establecer si el ácido acético se clasifica corrosivo para los metales, hay que tener en cuenta que el *Libro naranja* considera dentro de la clase 8, las sustancias que, por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos con que entran en contacto o que, si se produce un escape, pueden causar daños de consideración a otras mercancías o a los medios de transporte, o incluso destruirlos.

Lo anterior indica que hay que corroborar que el producto químico se clasifica efectivamente como una *sustancia o mezclas corrosivas para los metales*, ya que lo que se está clasificando aquí son los peligros físicos.




Para esto, se debe conseguir información sobre los resultados del ensayo de corrosión a metales, bajo las condiciones descritas en el método de referencia, o realizar los ensayos correspondientes.


En el caso del ácido acético glacial, se encontró un valor de velocidad de corrosión en superficies de acero (a 55 °C) de 6,40 mm por año; por tanto, se clasifica en la categoría 1 de sustancias y mezclas corrosivas para los metales de acuerdo con el criterio de clasificación establecido:

	Categoría 1
Criterio de clasificación	En esta categoría se clasificará las sustancias o mezclas cuya velocidad de corrosión en superficies de acero o de aluminio superior a 6,25 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C, cuando la prueba se realiza en ambos materiales.
Método que aplica	Ensayos y consideraciones descritas en la Sección 37 de la Parte III del <i>Manual de pruebas y criterios</i>

Para el caso del ácido acético glacial, los resultados lo clasifican en: **Líquido inflamable, categoría 3; y, sustancia o mezcla corrosiva para los metales, categoría 1**

PASO 6: Identifique los elementos de comunicación de peligro físico que deberían ir en la etiqueta y en la FDS del producto químico.

LÍQUIDOS INFLAMABLES				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
Pictograma				Sin símbolo
Palabra de advertencia	Peligro	Peligro	Atención	Atención
Indicación de peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	Líquido y vapores muy inflamables	Líquido y vapores inflamables	Líquido combustible

SUSTANCIAS Y MEZCLAS CORROSIVAS PARA LOS METALES	
	Categoría 1
Pictograma	
Palabra de advertencia	Atención
Indicación de peligro	Puede ser corrosiva para los metales

De acuerdo con el uso que se da al producto, esto es, uso en ensayos de laboratorio, se seleccionarían para la etiqueta, por ejemplo, consejos de precaución alusivos a la prevención, a la intervención y a la eliminación. Para ello se utilizan las tablas de la sección 3 del Anexo 3 del *Libro morado*:

- Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.
- Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
- Utilizar material de iluminación antideflagrante.
- EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua.
- En caso de incendio: utilizar agua en forma de rocío, espuma tipo alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono para la extinción
- Eliminar el contenido por incineración, con un gestor autorizado.
- Conservar únicamente en el embalaje original.
- Absorber el vertido para prevenir daños materiales

4.3 EJEMPLO 3

Se requiere realizar la clasificación de peligros físicos de una mezcla gaseosa compuesta por oxígeno, nitrógeno y acetileno, de acuerdo con los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. El producto tiene aplicación industrial y se distribuye contenido en cilindros de 8,5 m³.

PASO 1: Identifique el estado de la materia del producto químico.

En este caso es un gas; a continuación, se hace la revisión de las clases de peligro físico del SGA que aplican para un gas.

Los peligros asociados a los productos químicos gaseosos son:

- Gases inflamables
- Aerosoles
- Gases comburentes
- Gases a presión

PASO 2: Revise si el producto químico se encuentra clasificado en el Libro naranja.

En este caso, el producto de interés no está clasificado en la Lista de mercancías peligrosas del capítulo 3.2 del Libro naranja; ya que se trata de una mezcla, se requiere conocer sus propiedades fisicoquímicas como tal para poder compararlas con los criterios de clasificación de las diferentes clases de peligro físico que le aplican.

Dado que el producto es un gas contenido en cilindro rellenable, no se clasifica como aerosol.

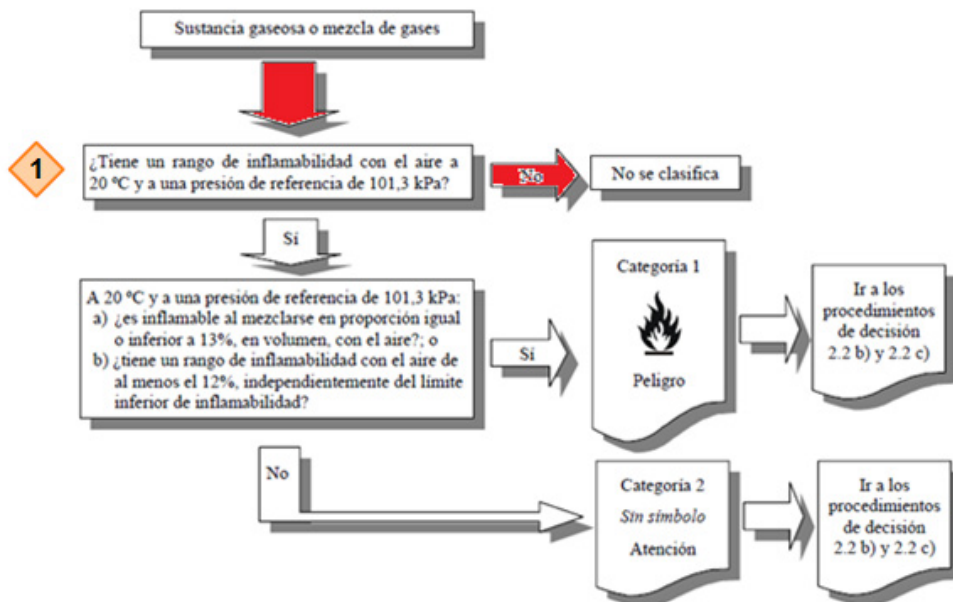
PASO 3: Identificación de otras clases de peligro.

Después de realizar ensayos sobre la mezcla gaseosa, se obtuvieron los siguientes resultados:

- La mezcla es totalmente gaseosa a -50°C y se encuentra contenida en cilindros de 8,5 m³ a una presión manométrica de 500 kPa a 20°C

- Es químicamente estable con el aire a 20°C y a una presión de referencia de 101,3 kPa
- No se inflama en mezcla con aire
- Muestra un poder comburente de 12.5% (calculado aplicando la norma ISO 10156:2010)

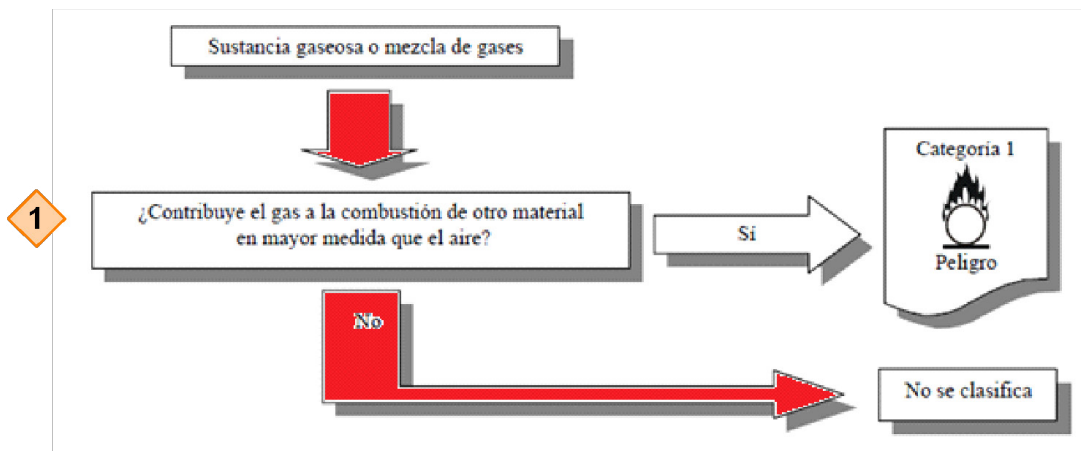
Procedimiento de decisión para gases inflamables:



Siguiendo el paso a paso de la secuencia planteada:

- Se inicia respondiendo la pregunta marcada con el rombo 1, cuya respuesta corresponde a NO, ya que la mezcla gaseosa es estable con el aire a 20°C y a una presión de referencia de 101,3 kPa.
- La mezcla gaseosa, entonces, no se clasifica como un gas inflamable.
- Al no clasificarse la mezcla como gas inflamable, tampoco se clasifica como gas pirofórico ni como gas inestable.

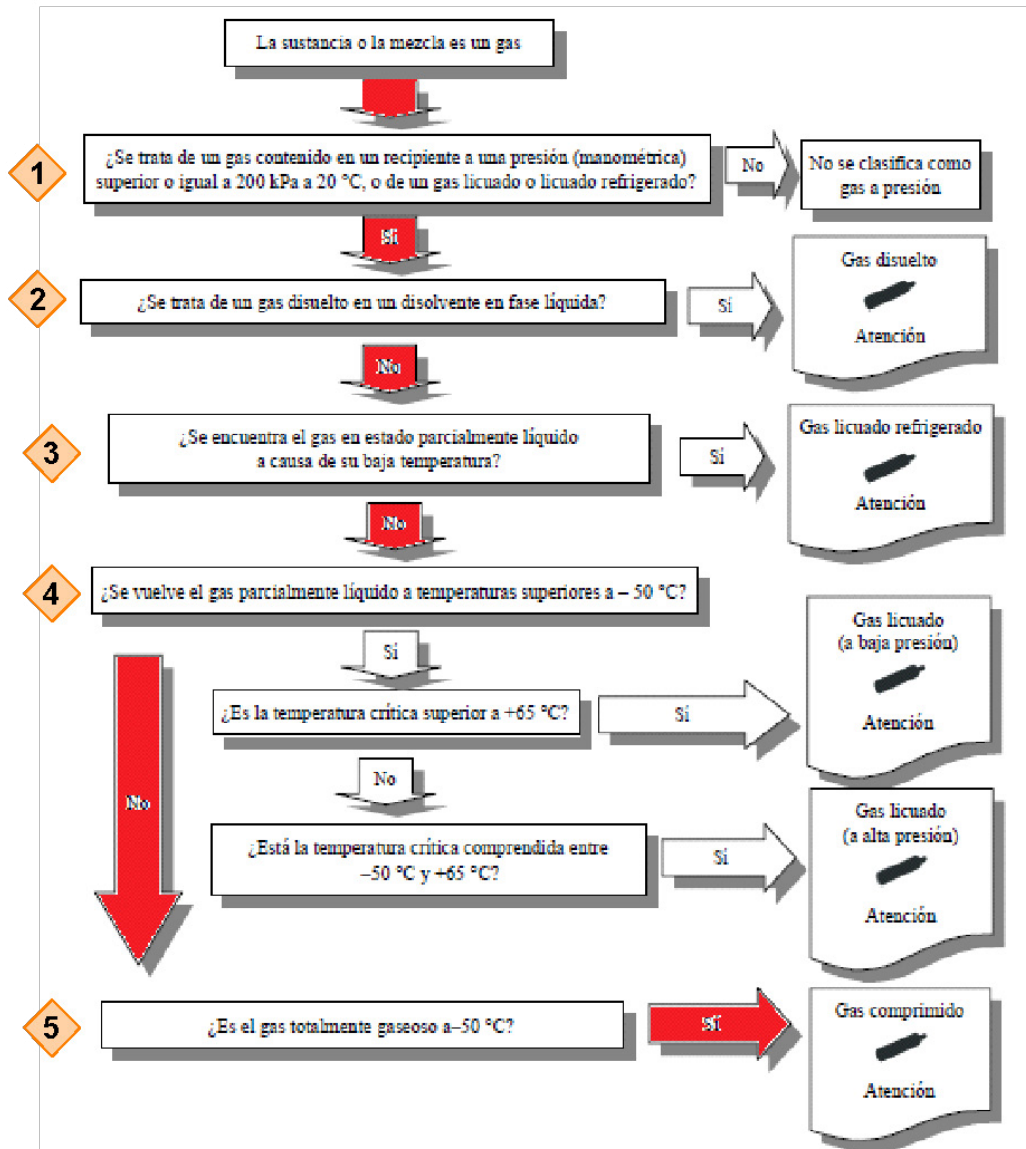
Procedimiento de decisión para gases comburentes:



Siguiendo el paso a paso de la secuencia planteada:

- Se inicia respondiendo la pregunta marcada con el rombo 1, cuya respuesta corresponde a NO, ya que el resultado de ensayo de poder comburente es de 12.5%, que es menor al 23%. El método de clasificación descrito en la norma ISO 10156 se basa en el criterio de que una mezcla de gases se considera más comburente que el aire si su poder comburente es superior a 0,235 (23,5%).
- La mezcla gaseosa tampoco se clasifica como un gas comburente.

Procedimiento de decisión para gases a presión:



Siguiendo el paso a paso de la secuencia planteada:



- Se inicia respondiendo la pregunta marcada con el rombo 1, cuya respuesta corresponde a SI, ya que trata de un gas contenido en un cilindro, con una presión manométrica de 500 kPa.
- Esto conduce a la pregunta marcada con el rombo 2, que, según la información del consultada le corresponde la respuesta NO, ya que no se trata de un gas disuelto en un disolvente.

- Siguiendo con la pregunta marcada con el rombo 3, corresponde la respuesta NO, ya que la mezcla es totalmente gaseosa y no se encuentra parcialmente en estado líquido; no es un gas licuado.
- Siguiendo con la pregunta marcada con el rombo 4, la respuesta es NO ya que a temperaturas superiores a -50 C la mezcla continúa siendo gaseosa y no se vuelve gas parcialmente líquido.
- Finalmente, la respuesta a la pregunta marcada con el rombo 5 es SI, lo que lleva a clasificar a la mezcla gaseosa en la categoría de gas comprimido, dentro de la clase de peligro gases a presión.

Para el caso de la mezcla gaseosa (oxígeno, nitrógeno y acetileno), la clasificación de peligros es: **Gas a presión, gas comprimido.**

PASO 4: Identifique los elementos de comunicación de peligro físico que deberían ir en la etiqueta y en la FDS del producto químico.

Como la mezcla gaseosa se transporta directamente en los cilindros de 8,5 m³, se debe utilizar el pictograma de gas comprimido de transporte, en lugar del correspondiente del SGA. (Resaltar esta frase).

	Gas comprimido	Gas licuado	Gas licuado refrigerado	Gas disuelto
Pictograma				
Palabra de advertencia	Atención	Atención	Atención	Atención
Indicación de peligro	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta

De acuerdo con la clase de peligro del producto químico, se asignan para la etiqueta los consejos de precaución alusivos al almacenamiento (Ver sección 3 del Anexo 3 del *Libro morado*):

- Almacenar en un lugar bien ventilado.

Bibliografía

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Estrategia nacional para la adopción del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos – SGA en Colombia. www.minambiente.gov.co. [En línea] septiembre de 2016.

INSTITUTO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN. Comprendiendo el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Ginebra, 2010.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS -. Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas, 2015.