Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

Peligros físicos

Criterios de clasificación de sustancias y mezclas

Peligros físicos

1. Explosivos (Cap.2.1)
2. Gases inflamables (Cap.2.2)
3. Aerosoles (Cap.2.3)
4. Gases comburentes (Cap.2.4)
5. Gases a presión (Cap.2.5)
6. Líquidos inflamables (Cap.2.6)
7. Sólidos inflamables (Cap.2.7)
8. Sustancias autorreactivas (Cap.2.8)
9. Líquidos pirofóricos (Cap.2.9)
10. Sólidos pirofóricos (Cap.2.10)
11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo (Cap.2.11)
12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables (Cap.2.12)
13. Líquidos comburentes (Cap.2.13)
14. Sólidos comburentes (Cap.2.14)
15. Peróxidos orgánicos Cap.2.15)
16. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales (Cap.2.16)
17. Explosivos desensibilizados (Cap.2.17)

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos (1)

La clase de explosivos comprende:

- Las sustancias y mezclas explosivas
- Los objetos explosivos, excepto los artefactos que contengan sustancias explosivas en cantidad o de naturaleza tales que su inflamación o cebado por inadvertencia o por accidente no implique ninguna manifestación exterior en el artefacto que pudiera traducirse en una proyección, un incendio, un desprendimiento de humo o calor o un ruido fuerte
- Las sustancias, mezclas y objetos no mencionados en los apartados a) y b) fabricados con el fin de producir un efecto práctico explosivo o pirotécnico

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos (2)

Sustancia explosiva:

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

Sustancia pirotécnica:

sustancia (o mezcla de sustancias) destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno, o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes

Objeto explosivo:

objeto que contiene una o varias sustancias o mezclas explosivas

Objeto pirotécnico:

objeto que contiene una o varias sustancias o mezclas pirotécnicas

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos (3)

Los explosivos de esta clase que no están clasificados como explosivos inestables se clasifican en una de las seis divisiones siguientes con arreglo al tipo de peligro que presentan:

División	Tipo de peligro
1.1	Explosión en masa
1.2	Proyección
1.3	Incendio con ligero peligro de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos
1.4	Pequeño peligro en caso de ignición o cebado
1.5	Sustancias o mezclas muy insensibles que presentan un peligro de explosión en masa
1.6	Objetos extremadamente insensibles que no presentan peligro de explosión en masa

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos (4)

La clasificación de las sustancias, mezclas y objetos en la clase de explosivos y su ulterior asignación a una división se basa en el resultado de las pruebas de las series 2 a 7 de la Parte I del *Manual de Pruebas y Criterios*

Procedimiento en tres pasos:

1. Averiguar si la sustancia o mezcla tiene propiedades explosivas (Serie de pruebas 1)
2. Aceptación en la clase 1 (Series de pruebas 2 a 4)
3. Asignación a una división de peligro concreta (Series de pruebas 5 a 7)

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos (5)

Las pruebas de la serie 8 permiten evaluar si una «emulsión, suspensión o gel de nitrato amónico, explosivos intermediarios para voladuras (ENA)» es suficientemente insensible para ser clasificada en la división 5.1.

La clasificación se hará con arreglo a los resultados de las pruebas de la serie 8.

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Gases inflamables (1)

Un gas inflamable es un gas que se inflama con el aire a 20 ºC y a una presión de referencia de 101,3 kPa

Un gas pirofórico es un gas inflamable que puede inflamarse espontáneamente en el aire a una temperatura igual o inferior a 54°C

Un gas químicamente inestable es un gas inflamable que puede explotar incluso en ausencia de aire u oxígeno

Un gas inflamable se clasificará en las categorías 1A, 1B o 2 con arreglo a la tabla siguiente. Los gases inflamables que sean pirofóricos y/o químicamente inestables se clasificarán siempre en la Categoría 1A.

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Tabla 2.2.1: Criterios de clasificación para gases inflamables

Categoría			Criterios
1A	**Gas inflamable**		Gases que a 20 ºC y a una presión de referencia de 101,3 kPa:
			a) son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13%, en volumen, con el aire; o que b) tienen un rango de inflamabilidad con el aire de al menos el 12%, independientemente del límite inferior de inflamabilidad
	Gas pirofórico		Gases inflamables que puede inflamarse espontáneamente en el aire a una temperatura igual o inferior a 54 ºC
	Gas químicamente inestable	**A**	Gases inflamables que son químicamente inestables a 20 ºC y una presión de referencia de 101,3 kPa
		B	Gases inflamables que son químicamente inestables a una temperatura superior a 20 ºC y/o una presión superior a 101,3 kPa
1B	**Gas inflamable**		Gases que cumplen los criterios de inflamabilidad de la categoría 1A, pero que no son pirofóricos, ni químicamente inestables, y que tienen al menos: a) Un límite inferior de inflamabilidad superior al 6% en volumen en el aire; o b) Una velocidad fundamental de combustión inferior a 10 cm/s
2	**Gas inflamable**		Gases distintos de los de la Categoría 1A o 1B, que a 20 ºC y a una presión de referencia de 101,3 kPa, tienen un rango de inflamabilidad al mezclarse con el aire

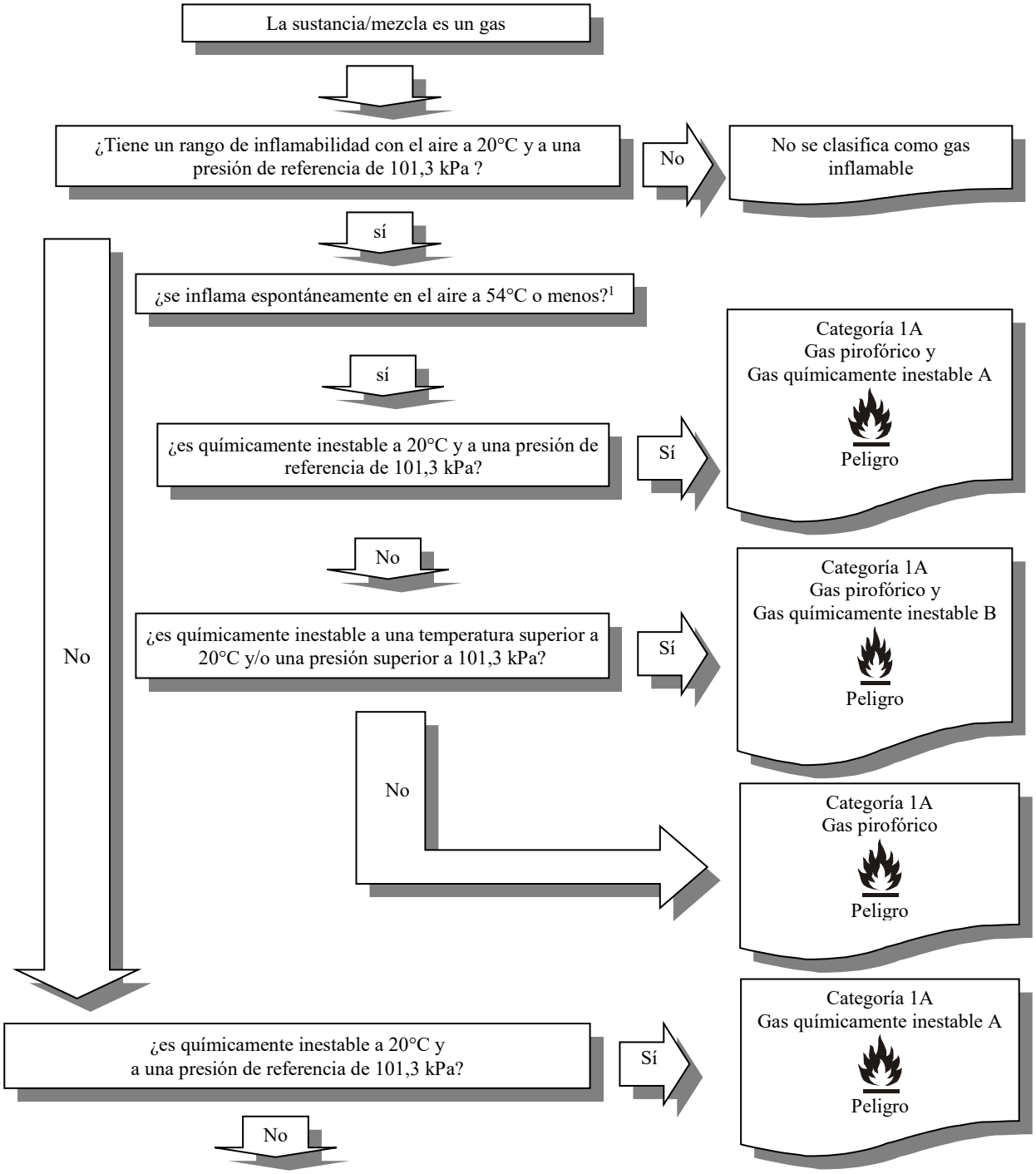
Gases inflamables (2)

Para clasificar un gas inflamable se requieren datos sobre su inflamabilidad, sobre su capacidad para inflamarse en el aire y sobre su inestabilidad química.

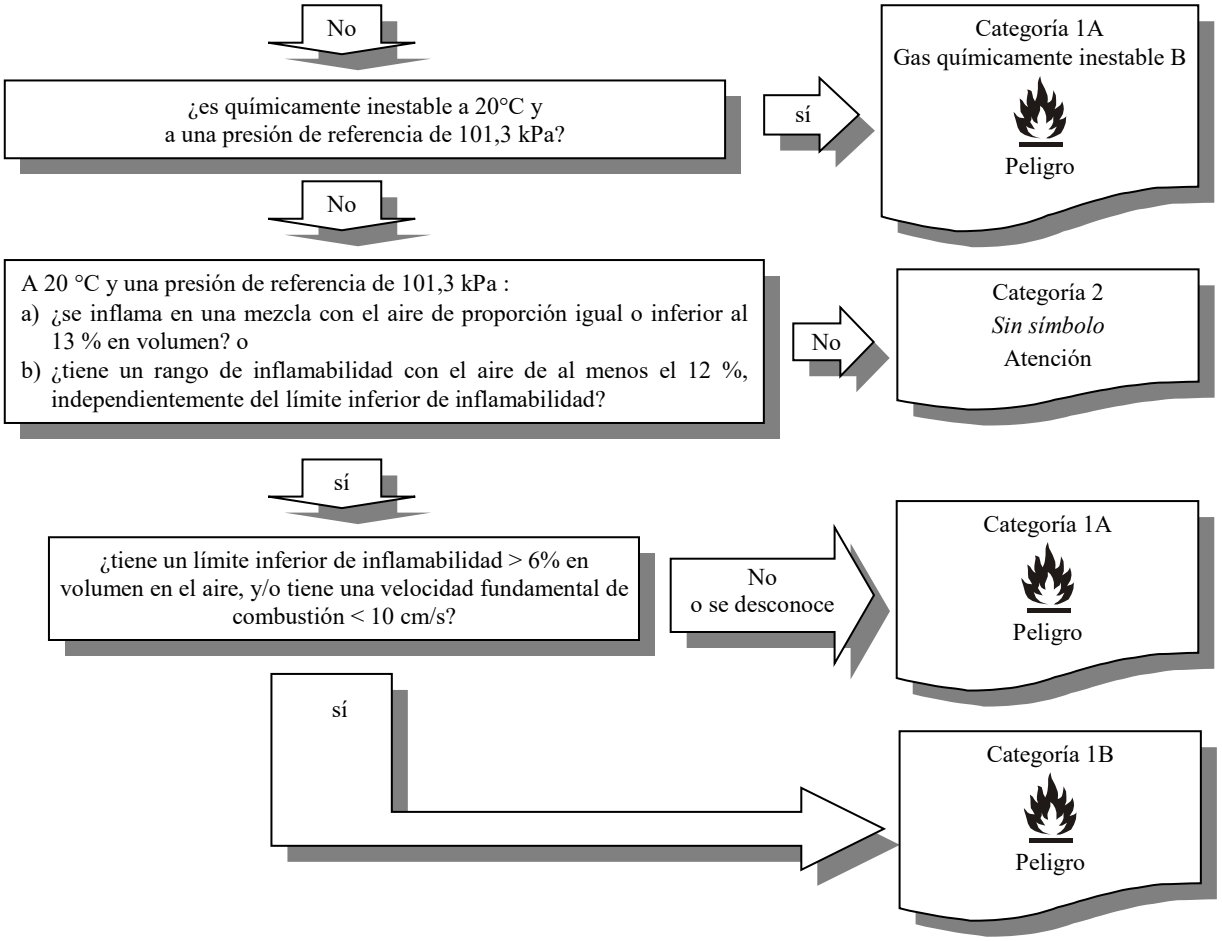
En caso de que se incluya en la Categoría 1B, se requerirán datos sobre su límite inferior de inflamabilidad o sobre su velocidad fundamental de combustión. La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.2.

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.2



[1] *En ausencia de datos sobre su piroforicidad, una mezcla de gases inflamables deberá clasificarse como gas pirofórico si contiene más del 1% (en volumen) de componentes pirofóricos.*


No
¿es químicamente inestable a 20°C y
a una presión de referencia de 101,3 kPa?
sí
Categoría 1A
Gas químicamente inestable B
Peligro
No
A 20 °C y una presión de referencia de 101,3 kPa :
a) ¿se inflama en una mezcla con el aire de proporción igual o inferior al 13 % en volumen? o
b) ¿tiene un rango de inflamabilidad con el aire de al menos el 12 %, independientemente del límite inferior de inflamabilidad?
No
Categoría 2
Sin símbolo
Atención
sí
¿tiene un límite inferior de inflamabilidad > 6% en volumen en el aire, y/o tiene una velocidad fundamental de combustión < 10 cm/s?
No
o se desconoce
Categoría 1A
Peligro
sí
Categoría 1B
Peligro

Aerosoles (1)

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

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Aerosoles (2)

Un aerosol se clasificará en una de las tres categorías de esta clase sobre la base de:

- sus componentes inflamables (líquidos, sólidos o gases clasificados como inflamables de acuerdo con el SGA)
- su calor químico de combustión*
- los resultados de las pruebas:
  - de inflamación de la espuma** (para los aerosoles de espuma)
  - de inflamación a distancia** (para los aerosoles vaporizados)
  - de inflamación en espacio cerrado* (para los aerosoles vaporizados)

* *transporte/almacenamiento*

** *lugar de trabajo/productos de consumo*

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Aerosoles (3)

Categoría 1: Aerosoles extremadamente inflamables

Categoría 2: Aerosoles inflamables

Categoría 3: Aerosoles no-inflamables

Los aerosoles que no satisfagan los criterios para su clasificación en la Categoría 1 o 2 se clasificarán en la Categoría 3

Los aerosoles que contengan más del 1% de componentes inflamables o que tengan un calor de combustión de al menos 20 kJ/g y que no se sometan a los procedimientos de clasificación por inflamabilidad del presente capítulo, se clasificarán como aerosoles, Categoría 1

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Aerosoles (4)

Para clasificar un aerosol se necesitan datos sobre sus componentes inflamables, sobre el calor químico de combustión y, cuando proceda, sobre los resultados de 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 aerosoles vaporizados)

La clasificación se hará con arreglo al:

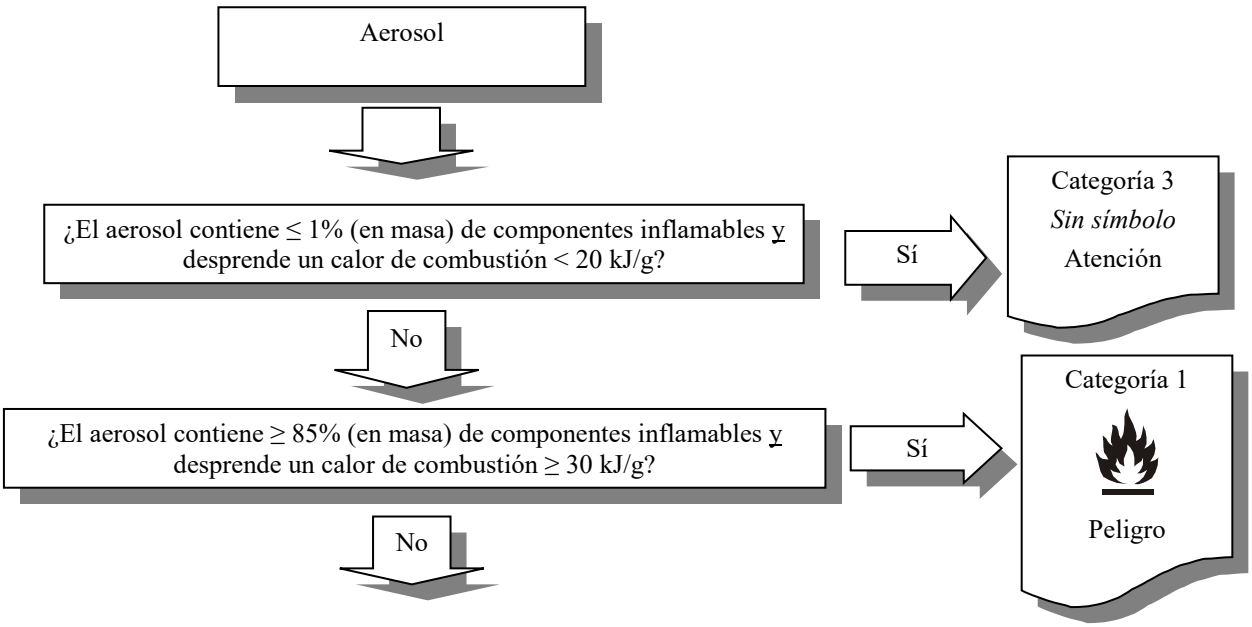
- procedimiento de decisión 2.3 a): para los aerosoles
- procedimiento de decisión 2.3 b): para aerosoles vaporizados
- procedimiento de decisión 2.3 c): para los aerosoles de espuma

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

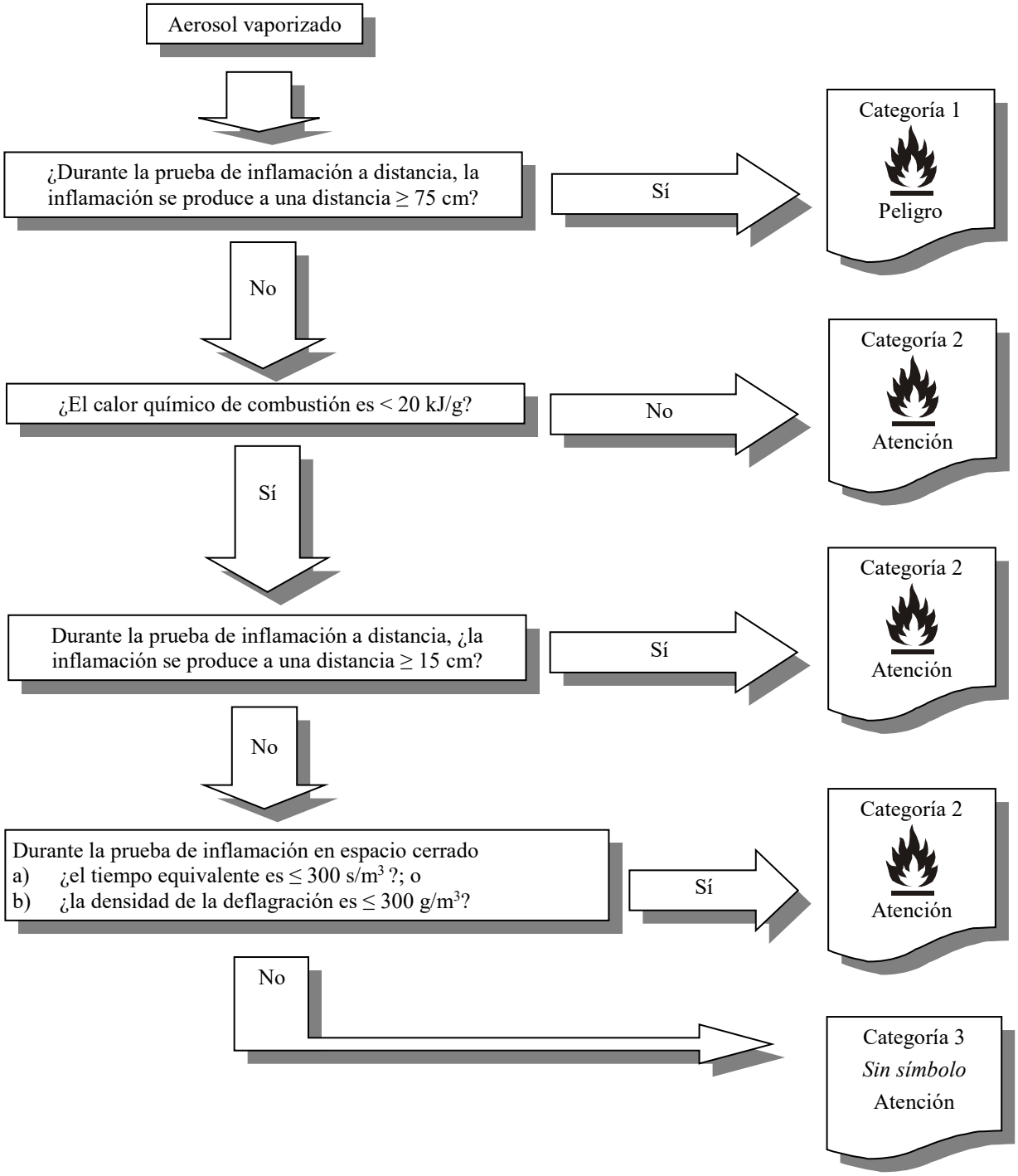
2.3.4.1 ***Procedimiento de decisión***

Para clasificar un aerosol se necesitan datos sobre sus componentes inflamables, sobre el calor químico de combustión y, cuando proceda, sobre los resultados de 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 aerosoles vaporizados). La clasificación se hará con arreglo a los procedimientos de decisión 2.3 a) a 2.3 c):

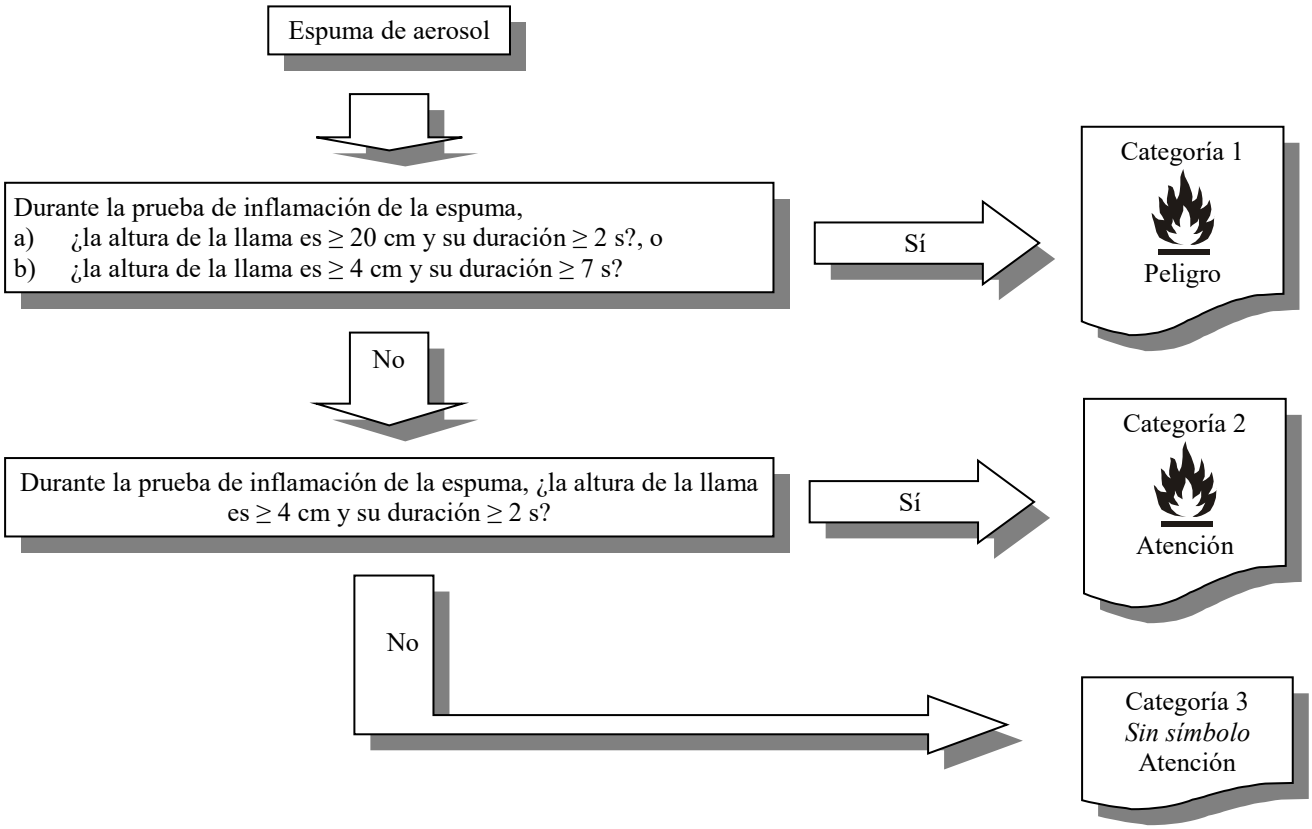
Procedimiento de decisión 2.3 a) para aerosoles



Procedimiento de decisión 2.3 b) para aerosoles vaporizados



Procedimiento de decisión 2.3 c) para espumas de aerosoles



Gases comburentes (1)

Gas comburente es un gas que, generalmente liberando oxígeno, puede provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.

Por "gases que pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire" se entiende gases puros o mezclas de gases con un poder comburente superior al 23,5%, determinado por un método especificado en las normas ISO 10156:2010.

Una única categoría en esta clase: Categoría 1

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

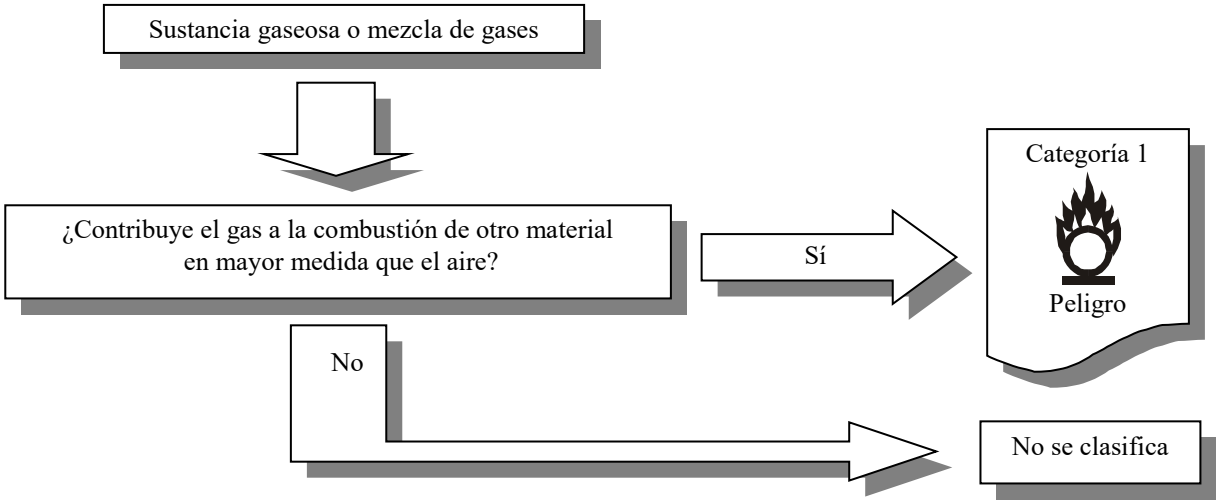
Gases comburentes (2)

Para clasificar un gas comburente deben utilizarse pruebas o métodos de cálculo, tal como se describen en las normas ISO 10156:2010 “Gases y mezclas de gases – Determinación del potencial de inflamabilidad y de oxidación, para seleccionar las juntas de las válvulas de las bombonas”

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.4

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.4 para gases comburentes



Gases a presión (1)

Los gases a presión son gases que se encuentran en un recipiente a una presión no inferior a 280 kPa a 20 ºC o como líquidos refrigerados

Esta definición incluye los tipos de gas o mezclas de gases y tiene en cuenta los riesgos relacionados con la presión o el enfriamiento intenso que pueden tener efectos nefastos sobre la personas y el medio ambiente, e incluso causar la muerte de las personas, independientemente de otros peligros que los gases puedan presentar

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Gases a presión (2)

Los gases se clasificarán, con arreglo a su estado físico cuando se envasan, en uno de los cuatro grupos de la tabla siguiente:

Gas comprimido	Un gas que, cuando se envasa a presión, es totalmente gaseoso a –50 ºC; (en este grupo se incluyen todos los gases con una temperatura crítica inferior o igual a –50 ºC).
Gas licuado	Un gas que, cuando se envasa a presión, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a –50 ºC. Se distingue entre: a) Gas licuado a alta presión: un gas con una temperatura crítica entre –50 ºC y +65 ºC; y b) Gas licuado a baja presión: un gas con una temperatura crítica superior a +65 ºC.
Gas licuado refrigerado	Un gas que, cuando se envasa, se encuentra parcialmente en estado líquido a causa de su baja temperatura.
Gas disuelto	Un gas que, cuando se envasa a presión, está disuelto en un disolvente en fase líquida.

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.5

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

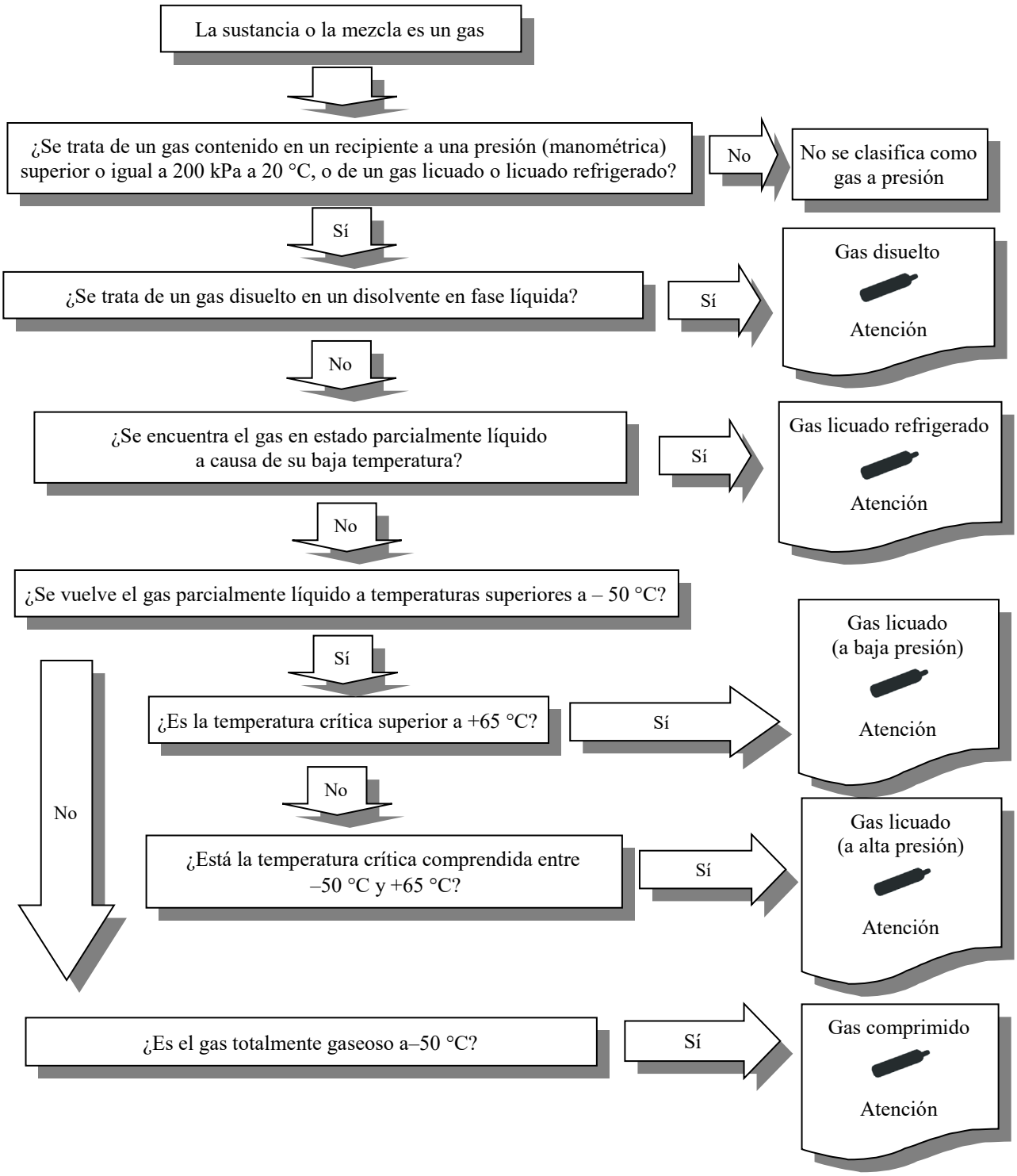
2.5.4 Procedimiento de decisión e indicaciones complementarias

El procedimiento de decisión y las indicaciones complementarias siguientes no forman parte del sistema armonizado de clasificación, pero figuran aquí como orientación adicional. Se recomienda encarecidamente que la persona que se encargue de la clasificación estudie los criterios de clasificación antes y durante la aplicación de este procedimiento de decisión.

2.5.4.1 *Procedimiento de decisión*

La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.5

Procedimiento de decisión 2.5 para gases a presión



Líquidos inflamables (1)

Líquido inflamable es un líquido con un punto de inflamación no superior a 93 ºC. Se clasifican en 4 categorías de acuerdo con los siguientes criterios:

Categoría 1: Líquido y vapores extremadamente inflamables

- Punto de inflamación < 23 ºC y punto inicial de ebullición ≤ 35 °C

Categoría 2: Líquido y vapores muy inflamables

- Punto de inflamación < 23 ºC y punto inicial de ebullición > 35 °C

Categoría 3: Líquido y vapores inflamables

- Punto de inflamación ≥ 23 ºC y ≤ 60ºC

Categoría 4: Líquido combustible

- Punto de inflamación > 60 ºC y ≤ 93 ºC

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.6

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Líquidos inflamables (2)

Los gasóleos, carburantes diesel y aceites ligeros para calefacción con un punto de inflamación comprendido entre 55 ºC y 75 ºC pueden considerarse como un grupo especial en algunas reglamentaciones

Los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 ºC y no superior a 60 °C pueden considerarse como líquidos no inflamables en algunas reglamentaciones (por ejemplo, las aplicables al transporte) si se han obtenido resultados negativos en la prueba de combustibilidad sostenida L.2 de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, sub-sección 32.5.2

Los líquidos viscosos inflamables tales como pinturas, esmaltes, lacas, barnices, adhesivos y ceras pueden considerarse como un grupo especial en algunas reglamentaciones (por ejemplo, las aplicables al transporte). La clasificación atribuida o la decisión de considerar esos líquidos como no inflamables dependen de la reglamentación aplicable o de la autoridad competente

Los aerosoles no se clasificarán como líquidos inflamables. Véase el capítulo 2.3

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

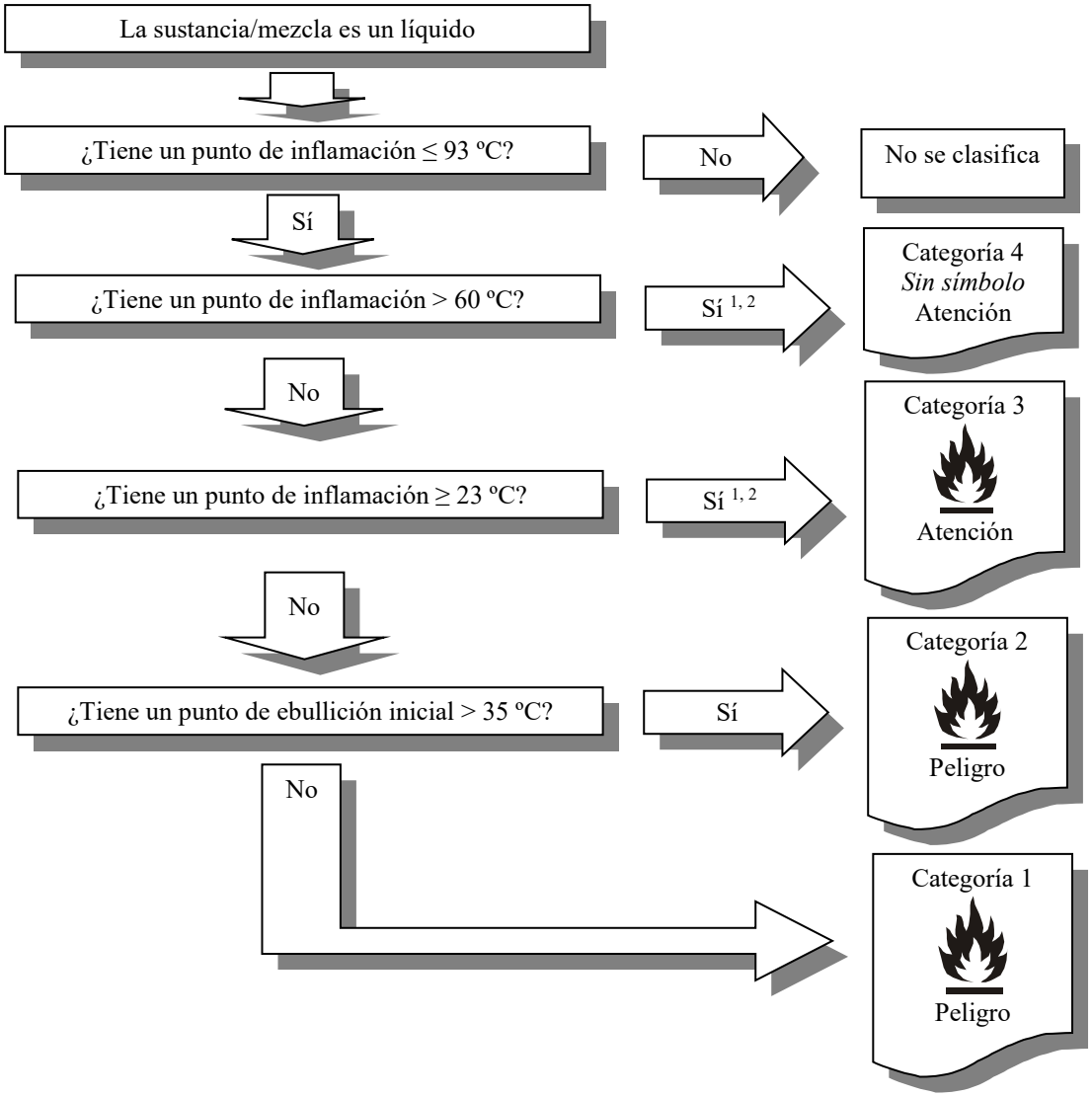
2.6.4 Procedimiento de decisión e indicaciones complementarias

El procedimiento de decisión y las indicaciones complementarias siguientes no forman parte del sistema armonizado de clasificación, pero figuran aquí como orientación adicional. Se recomienda encarecidamente que la persona que se encargue de la clasificación estudie los criterios de clasificación antes y durante la aplicación de este procedimiento de decisión.

2.6.4.1 *Procedimiento de decisión*

Una vez que se conozcan el punto de inflamación y el punto inicial de ebullición, la clasificación de la sustancia o mezcla y la determinación de los elementos que deberán figurar en la etiqueta podrá realizarse siguiendo el procedimiento de decisión 2.6:

Procedimiento de decisión 2.6 para líquidos inflamables



---

[1] *Los gasóleos, carburantes diesel y aceites ligeros para calefacción con un punto de inflamación comprendido entre 55 ºC y 75 ºC pueden considerarse como un grupo especial en algunas reglamentaciones. En esos casos, la clasificación de esos productos en la Categoría 3 o 4 estará determinada por la reglamentación aplicable o por la autoridad competente.*

[2] *Los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 ºC y no superior a 60°C pueden considerarse como líquidos no inflamables en algunas reglamentaciones (por ejemplo, las aplicables al transporte) si se han obtenido resultados negativos en la prueba de combustibilidad sostenida L.2 de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, sub-sección 32.5.2.*

Sólidos inflamables (1)

Un sólido inflamable es una sustancia o mezcla sólida que se inflama con facilidad o puede provocar o activar incendios por frotamiento

Los sólidos que entran fácilmente en combustión son sustancias o mezclas pulverulentas, granuladas o pastosas que son peligrosas en situaciones en las que sea fácil que se inflamen por breve contacto con una fuente de ignición, como puede ser una cerilla encendida, y si la llama se propaga rápidamente

Los sólidos inflamables deberán clasificarse en una de las dos categorías de esta clase mediante el método de prueba N.1 (*Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios,* Parte III, subsección 33.2.1)

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sólidos inflamables (2)

Categoría 1:

- Prueba de la velocidad de combustión:
  - Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos:
    a) la zona humedecida no impide la propagación de la llama
    b) el tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s
  - Polvos metálicos: tiempo de combustión ≤ 5 min

Categoría 2:

- Prueba de la velocidad de combustión:
  - Sustancias o mezclas distintas de polvos metálicos:
    a) la zona humedecida impide la propagación de la llama durante al menos 4 min
    b) el tiempo de combustión es < 45 s o la velocidad de combustión es > 2,2 mm/s
  - Polvos metálicos: tiempo de combustión > 5 min y ≤ 10 min

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.7

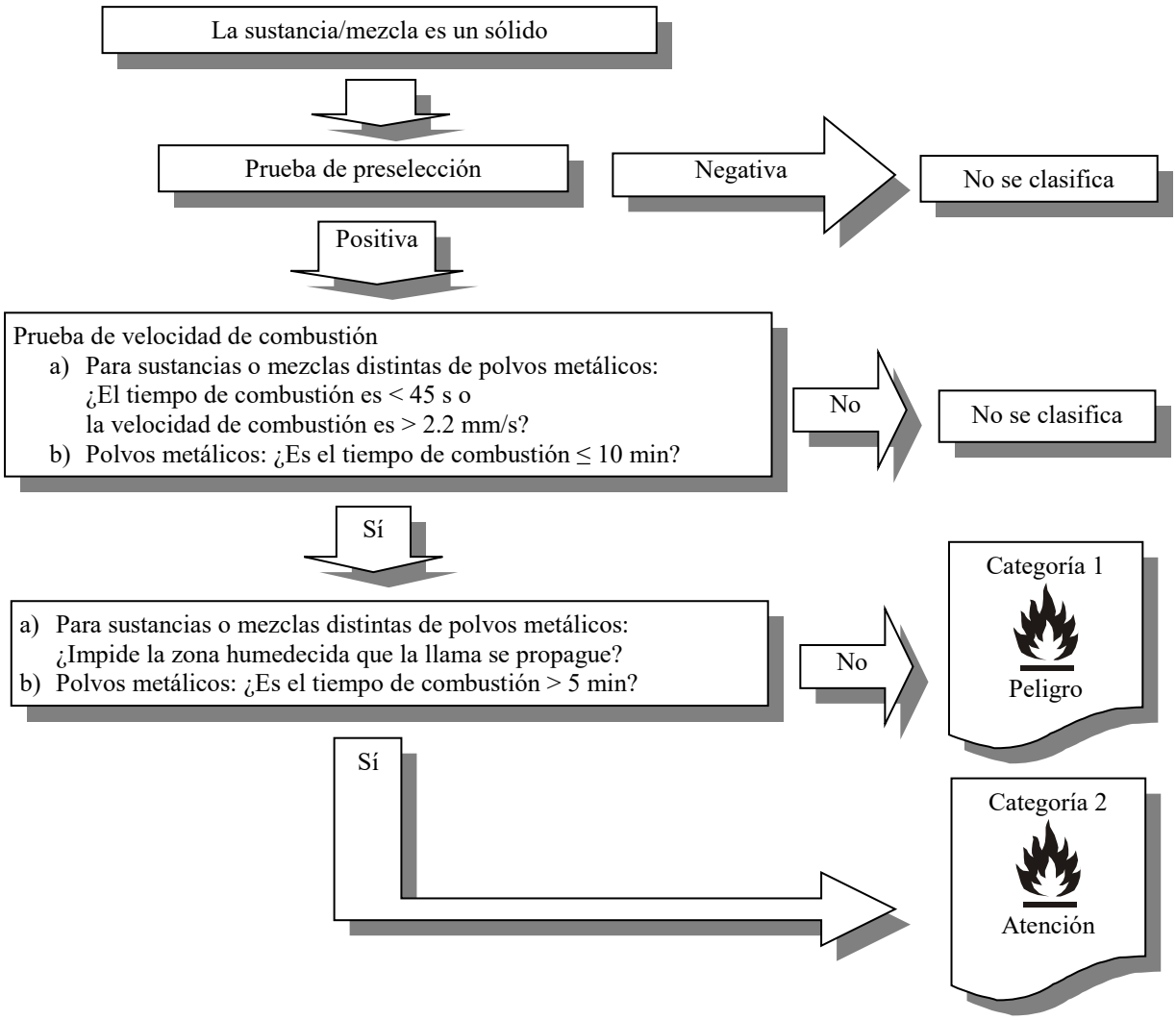
Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

2.7.4 Procedimiento de decisión

El procedimiento de decisión siguiente no forma parte del sistema armonizado de clasificación, pero figura aquí como orientación adicional. Se recomienda encarecidamente que la persona que se encargue de la clasificación estudie los criterios de clasificación antes y durante la aplicación de este procedimiento de decisión.

Para clasificar un sólido inflamable, deberá seguirse el método de prueba N.1 tal como se describe en la Parte III, subsección 33.2.1 de las *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios*. El procedimiento consta de dos pruebas: una prueba de preselección y una de velocidad de combustión. La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.7.

Procedimiento de decisión 2.7 para sólidos inflamables



Sustancias autorreactivas (1)

Las sustancias o mezclas autorreactivas son sustancias térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica intensa incluso en ausencia de oxígeno (aire)

Esta definición no incluye los peróxidos orgánicos (Capítulo 2.15) ni las sustancias y mezclas clasificadas en el SGA como explosivas (Capítulo 2.1) o comburentes (Capítulos 2.13 y 2.14)

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sustancias autorreactivas (2)

7 categorías en esta clase (“tipos A a G”)

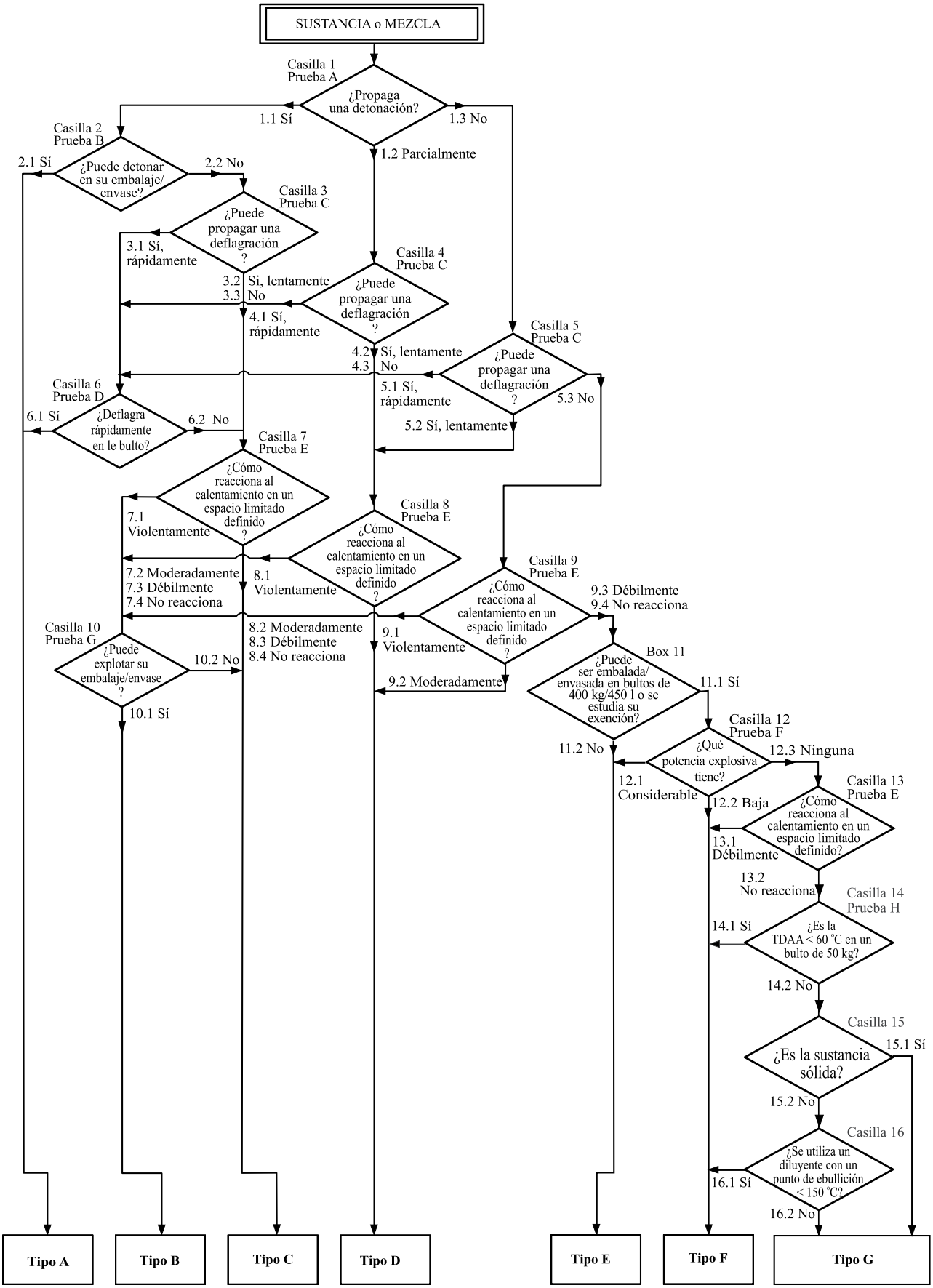
La clasificación se efectúa según los resultados de la pruebas de las series A a H descritas en la Parte II del *Manual de Pruebas y Criterios*:

- Tipo A: Prueba de propagación de la detonación;
- Tipo B: Prueba de la detonación en el bulto;
- Tipo C: Prueba de propagación de la deflagración;
- Tipo D: Prueba de propagación de una deflagración rápida en un embalaje/envase de transporte;
- Tipo E: Prueba destinada a verificar cómo reacciona una sustancia al calentamiento en espacio definido
- Tipo F: Prueba relativa a la potencia explosiva de sustancias/mezclas
- Tipo G: Prueba relativa a la determinación del efecto de la explosión térmica de una sustancia/mezcla en su embalaje/envase de transporte
- Tipo H: Prueba relativa a la determinación de la TDAA

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.8

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.8 para sustancias y mezclas de reacción espontánea



Líquidos y sólidos pirofóricos

Líquido/sólido pirofórico es un líquido/sólido que, aun en pequeñas cantidades, se inflama al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire.

Líquido/sólido pirofórico se clasificará en la única categoría de esta clase (Categoría 1) conforme a los resultados de las pruebas siguientes del *Manual de Pruebas y Criterios*

- Para los líquidos: Prueba N.3 (Parte III, Subsección 33.3.1.5); y
- Para los sólidos: Prueba N.4 (Parte III, Subsección 33.3.1.6)

La clasificación de los líquidos pirofóricos se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.9

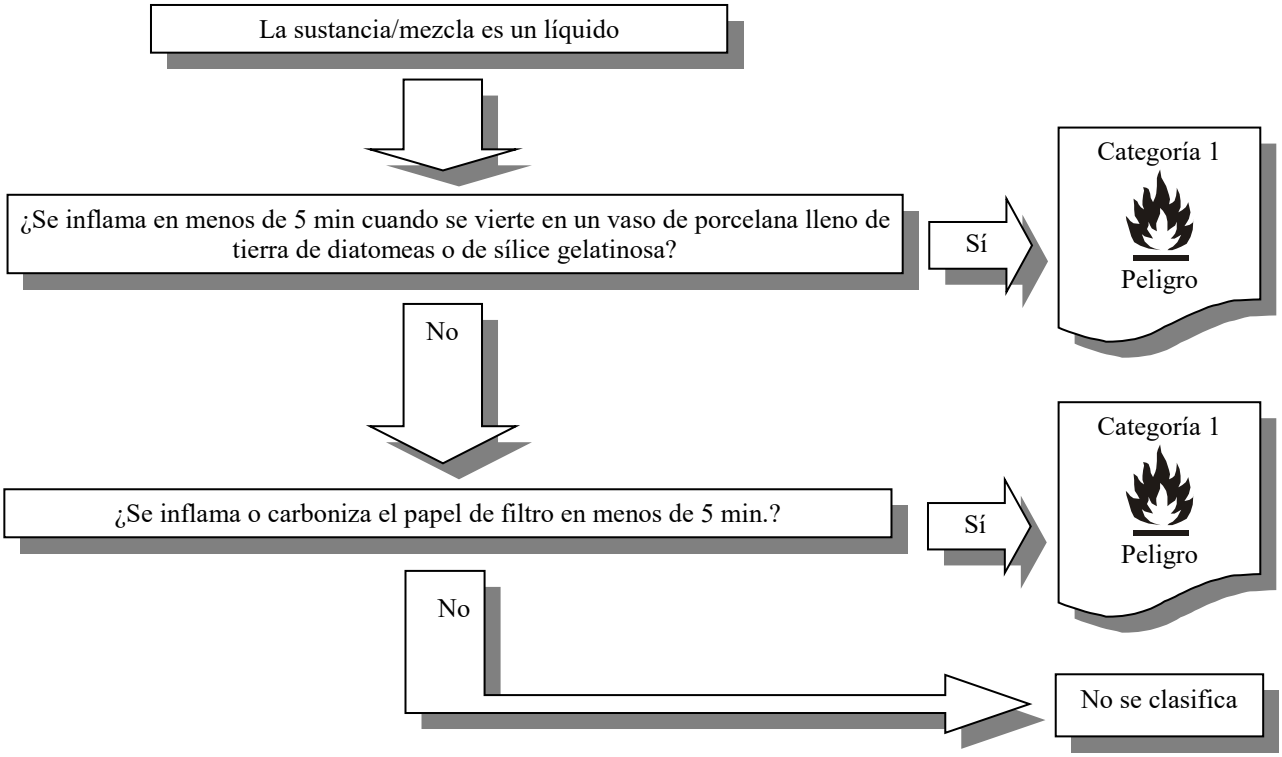
La clasificación de los líquidos pirofóricos se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.10

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

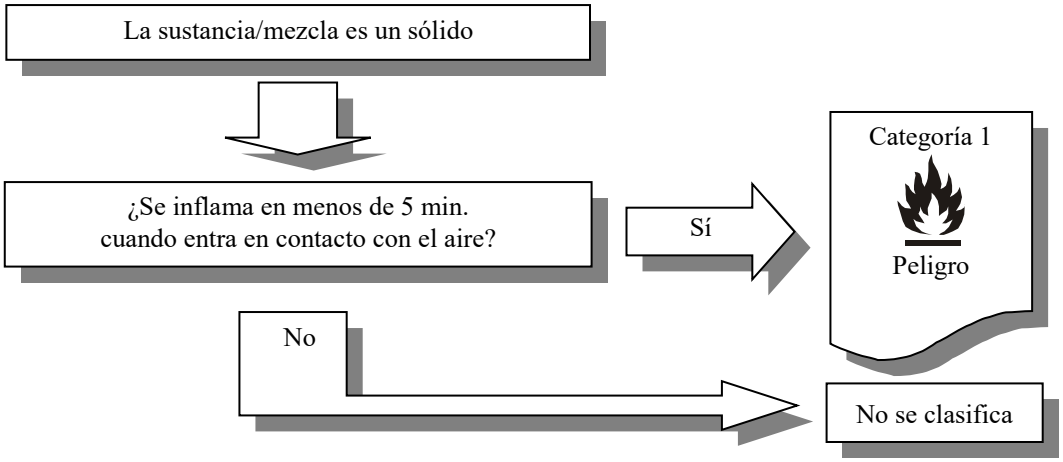
2.9.4.1 *Procedimiento de decisión*

Para clasificar un líquido pirofórico debe recurrirse al método de prueba N.3 tal como se describe en la Parte III, subsección 33.3.1.5 de las *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios*. El procedimiento consta de dos pasos. La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.9.

Procedimiento de decisión 2.9 para líquidos pirofóricos



Procedimiento de decisión 2.10 para sólidos pirofóricos



Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo (1)

Una sustancia o mezcla que experimenta calentamiento espontáneo es una 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)

La clasificación se efectúa según los resultados de la prueba N.4 (Parte III, subsección 33.3.1.6 del *Manual de Pruebas y Criterios*). La prueba N.4 determina la aptitud de una sustancia/ mezcla para experimentar calentamiento espontáneo por oxidación cuando se la expone al aire a temperaturas de 100, 120 o 140 °C, en un cubo de tela metálica de 25 o 100 mm de lado

Dos categorías en esta clase

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo (2)

Categoría 1:

Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 ºC

Categoría 2:

a) Se obtiene un resultado positivo en un ensayo efectuado con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 140 ºC; y un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 ºC y la sustancia ha de ser embalada/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 ºC, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 ºC, y un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm de lado a 120 ºC y la sustancia ha de ser embalada/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 ºC, un resultado negativo con una muestra cúbica de 25 mm de lado a 140 ºC, y un resultado positivo con una muestra cúbica de 100 mm a 100 ºC.

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.11

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Diagrama de decisión 2.11

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sustancias/mezclas que, en contacto con agua, desprenden gases inflamables (1)

Las sustancias o mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables son sustancias o mezclas sólidas o líquidas que, por interacción con el agua, tienden a volverse espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas

Una sustancia o mezcla que, en contacto con el agua, desprende gases inflamables, se clasificará en una de las tres categorías de esta clase:

a) Cuando se inflame espontáneamente en alguna fase de la prueba; o

b) Cuando desprenda un gas inflamable a un régimen superior a 1 litro por kg de sustancia y hora

conforme a los resultados de la prueba N.5 (Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, subsección 33.4.1.4)

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sustancias/mezclas que, en contacto con agua, desprenden gases inflamables (2)

Categoría 1:

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.

Categoría 2:

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.

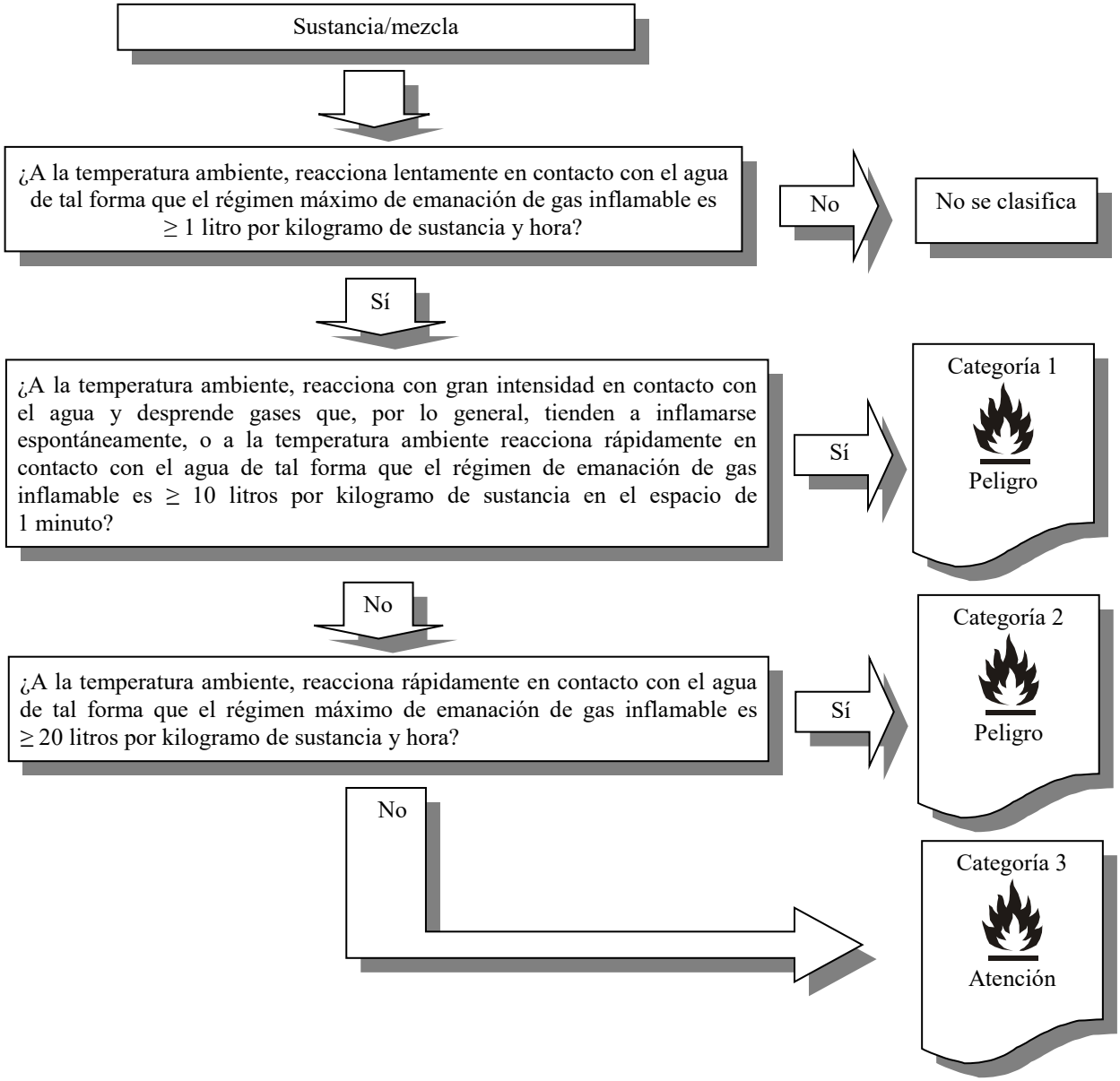
Categoría 3:

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 igual o superior a 1 litro por kilogramo de sustancia por hora, y no cumple los criterios de las Categorías 1 y 2.

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.12

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.12 para sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables



Líquidos comburentes (1)

Un líquido comburente es un líquido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias.

Un líquido comburente se clasificará en una de las tres categorías de esta clase de conformidad con la prueba O.2 (*Manual de Pruebas y Criterios*, Parte III, subsección 34.4.2)

Para evaluar los resultados de la prueba, se tendrá en cuenta:

a) Si la mezcla de sustancia y celulosa se inflama espontáneamente;

b) La comparación del tiempo medio necesario para que la presión suba de 690 a 2.070 kPa con los de las sustancias de referencia

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Líquidos comburentes (2)

Categoría 1

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 o igual al de una mezcla de ácido perclórico al 50% y celulosa en la proporción 1:1 (en masa)

Categoría 2

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.

Categoría 3

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.

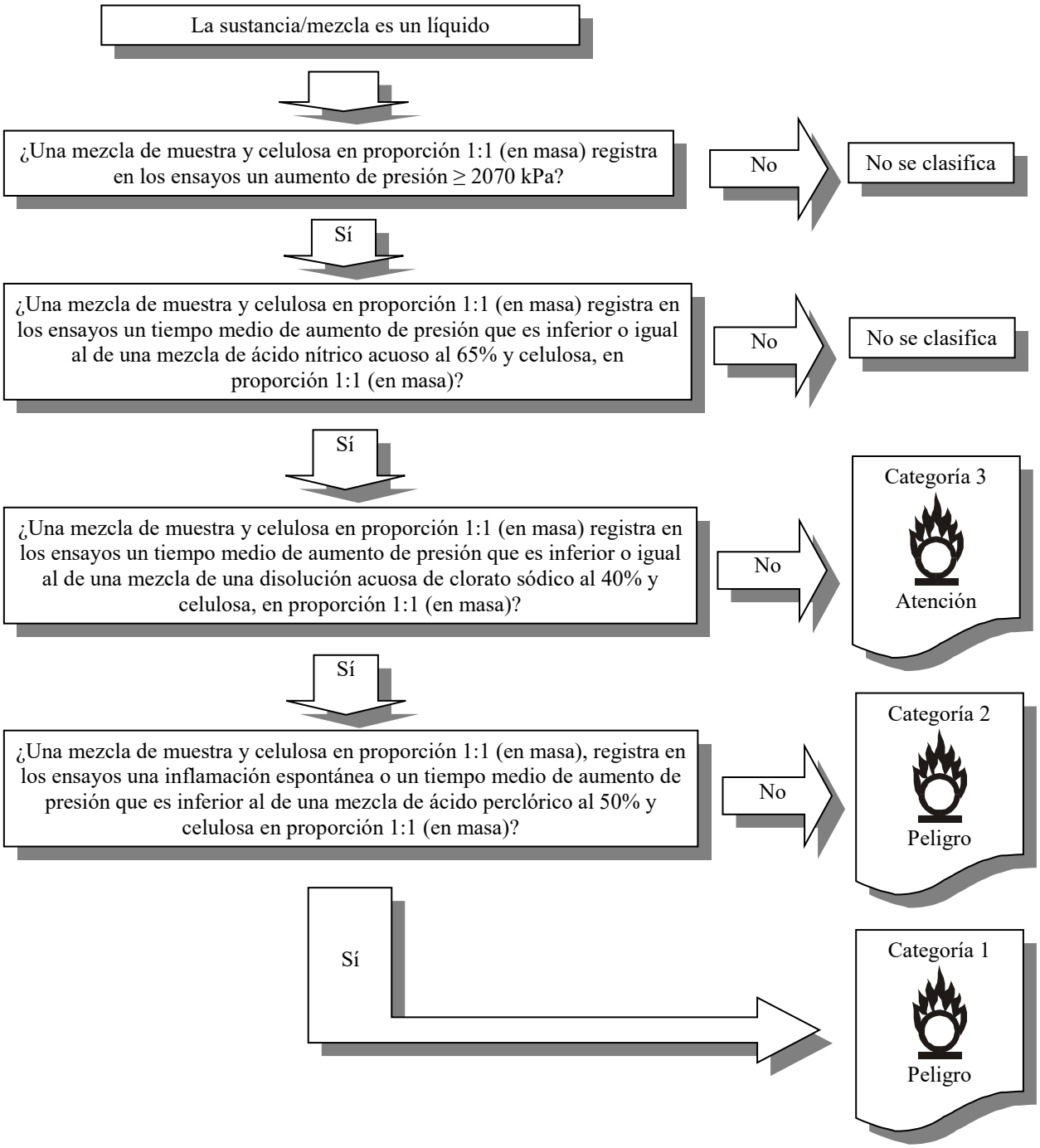
La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.13

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

2.13.4.1 *Procedimiento de decisión*

Para clasificar un líquido comburente se recurrirá al método de prueba O.2 tal como se describe en la parte III, subsección 34.4.2 de las *Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios*. La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.13.

Procedimiento de decisión 2.13 para líquidos comburentes



Sólidos comburentes (1)

Un sólido comburente es un sólido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias

Un sólido comburente se clasificará en una de las tres categorías de esta clase mediante la prueba O.1 de la Parte III, subsección 34.4.1 o la prueba O.3 de la Parte III, subsección 34.4.3 del *Manual de Pruebas y Criterios*

Para evaluar los resultados de la prueba, se tendrá en cuenta:

a) El hecho de que la mezcla de sustancia y celulosa se inflame y queme;

b) La comparación del tiempo medio de combustión de la sustancia con los de las mezclas de referencia

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Sólidos comburentes (2)

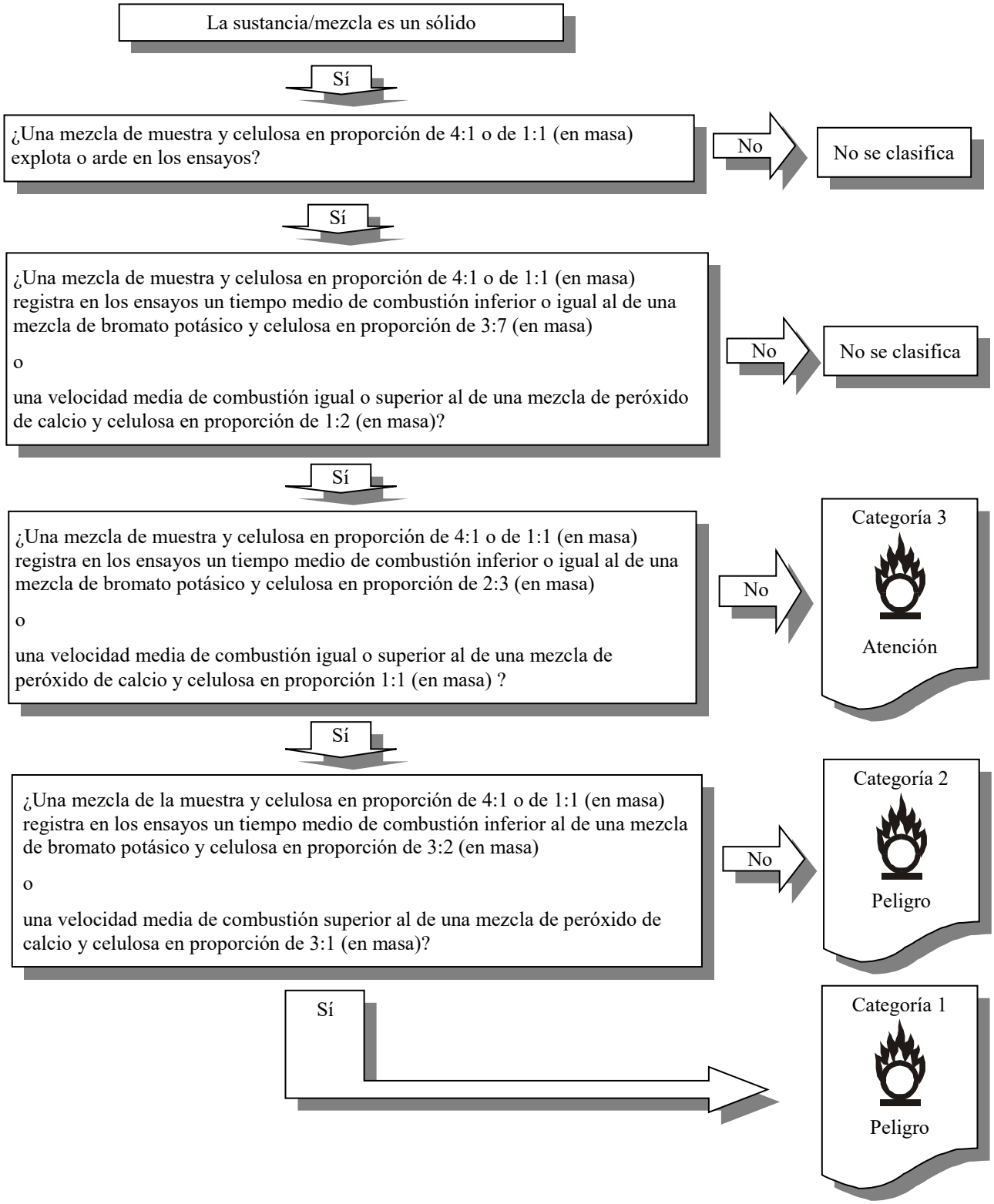
Tabla 2.14.1: Criterios de clasificación para sólidos comburentes

Categoría	Criterios con el ensayo O.1	Criterios con el ensayo O.3
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 una velocidad media de combustión superior al de una mezcla de peróxido de calcio y celulosa en proporción 3:1 (en masa)
2	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 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
3	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	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

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.14

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.14 para sólidos comburentes



Peróxidos orgánicos (1)

Los peróxidos orgánicos son sustancias orgánicas líquidas o sólidas que contienen la estructura bivalente –0-0- y pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno, en el que uno o ambos átomos de hidrógeno han sido sustituidos por radicales orgánicos.

El término también comprende preparados (mezclas) de peróxidos orgánicos

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Peróxidos orgánicos (2)

Los peróxidos orgánicos son sustancias o mezclas térmicamente inestables, que pueden:

- sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada
- ser susceptibles de experimentar una descomposición explosiva
- arder rápidamente
- ser sensibles a los choques o a la fricción
- reaccionar peligrosamente con otras sustancias

Se considerará que un peróxido orgánico tiene propiedades explosivas cuando, en un ensayo de laboratorio, el preparado puede detonar, deflagrar rápidamente o mostrar un efecto violento cuando se calienta en un espacio limitado

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Peróxidos orgánicos (3)

7 categorías en esta clase (“tipos A a G”)

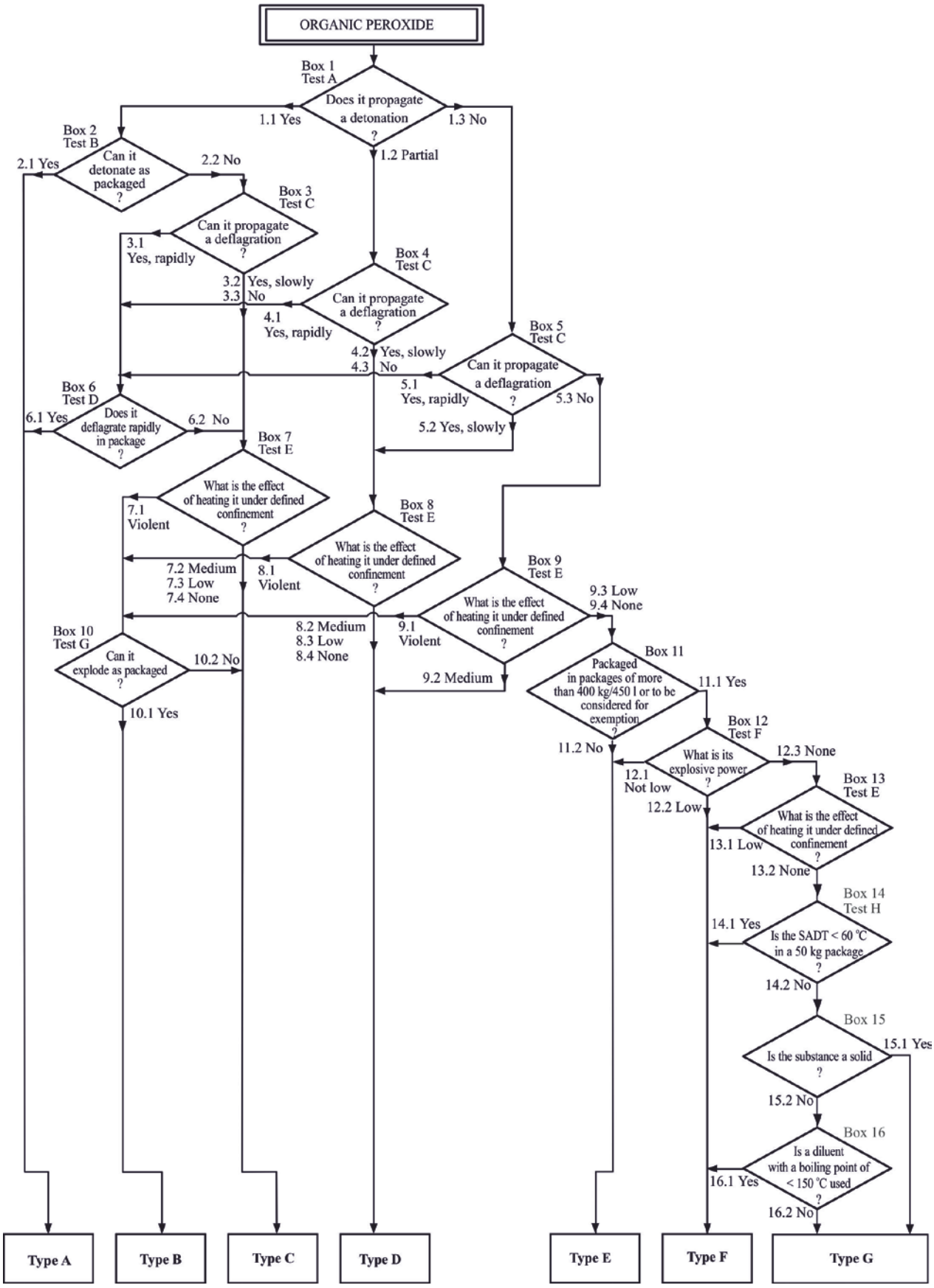
La clasificación se efectúa según los resultados de la pruebas de las series A a H descritas en la Parte II del *Manual de Pruebas y Criterios* :

- Tipo A: Prueba de propagación de la detonación
- Tipo B: Prueba de la detonación en el bulto
- Tipo C: Prueba de propagación de la deflagración
- Tipo D: Prueba de propagación de una deflagración rápida en un embalaje/envase de transporte
- Tipo E: Prueba destinada a verificar cómo reacciona una sustancia al calentamiento en espacio definido
- Tipo F: Prueba relativa a la potencia explosiva de sustancias/mezclas
- Tipo G: Prueba relativa a la determinación del efecto de la explosión térmica de una sustancia/mezcla en su embalaje/envase de transporte
- Tipo H: Prueba relativa a la determinación de la TDAA

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.15

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Decision logic 2.15 for organic peroxides



Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

Una sustancia o mezcla es corrosiva para los metales cuando, por su acción química, puede dañarlos o incluso destruirlos

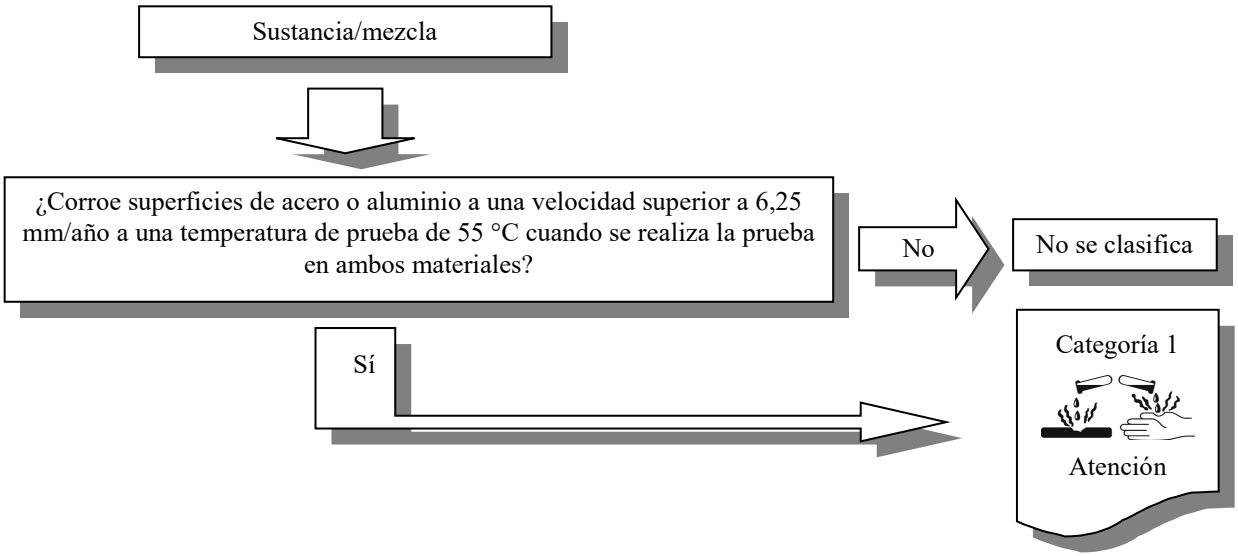
Una sustancia o mezcla que sea corrosiva para los metales se clasificará en la única categoría de esta clase, mediante la prueba que se describe en la parte III, subsección 37.4 del *Manual de Pruebas y Criterios*

La clasificación se efectuará conforme al procedimiento de decisión 2.16

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

2.16.4.1 *Procedimiento de decisión*

Procedimiento de decisión 2.16 para las sustancias y mezclas corrosivas para los metales



Explosivos desensibilizados

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"

- **Sólidos:**
  sustancias o mezclas explosivas que se han insensibilizado mediante su humectación con agua o alcoholes o diluyéndolas con otras sustancias para formar una mezcla sólida homogénea con el fin de neutralizar sus propiedades explosivas. *(Esto incluye la insensibilización mediante la formación de hidratos de las sustancias).*
- **Líquidos**:
  sustancias o mezclas explosivas preparadas en solución o en suspensión en agua u otros líquidos para formar una mezcla líquida homogénea con el fin de neutralizar sus propiedades explosivas

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Explosivos desensibilizados

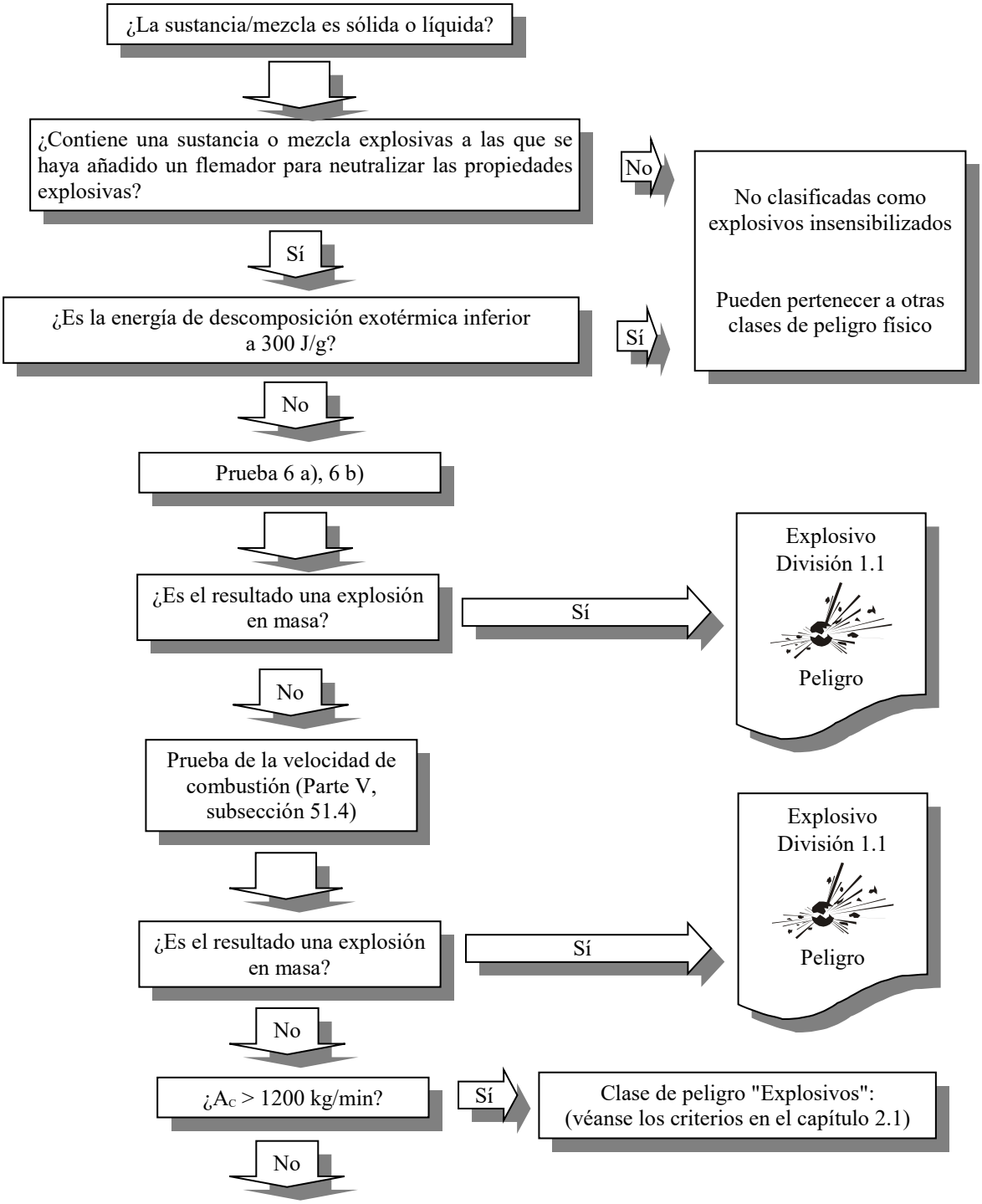
Los explosivos insensibilizados se clasificarán en la forma en la que se hayan embalado/envasado para su entrega y utilización en una de las cuatro categorías de esta clase en función de la velocidad de combustión corregida (Ac) mediante la prueba "prueba de la velocidad de combustión (fuego externo)" descrita en la Parte V, subsección 51.4 del *Manual de Pruebas y Criterios*, con arreglo a la tabla 2.17.1:

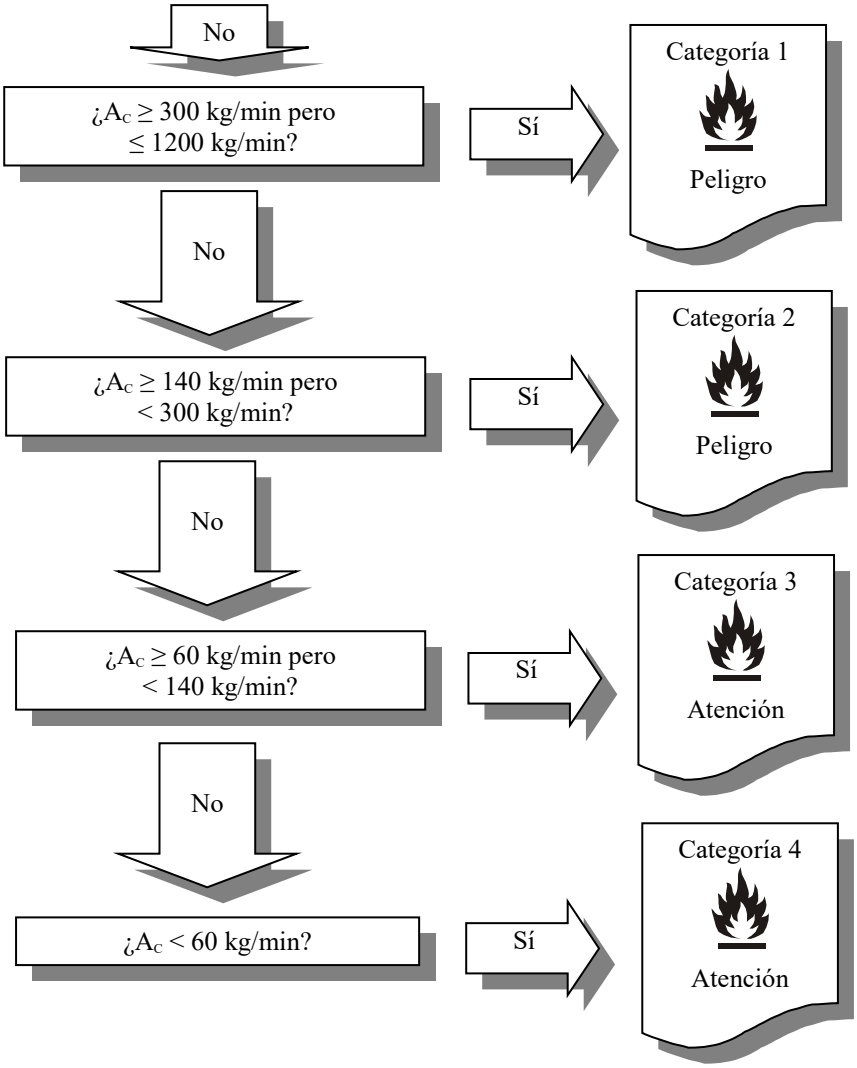
Categoría	Criterios
1	Explosivos insensibilizados con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 300kg/min, pero inferior a 1.200 kg/min
2	Explosivos insensibilizados con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 140 kg/min, pero inferior a 300 kg/min
3	Explosivos insensibilizados con una velocidad de combustión corregida (Ac) igual o superior a 60 kg/min, pero inferior a 140 kg/min
4	Explosivos insensibilizados con una velocidad de combustión corregida (Ac) inferior a 60 kg/min

La clasificación se hará con arreglo al procedimiento de decisión 2.17

Copyright@Naciones Unidas 2017. Quedan reservados todos los derechos

Procedimiento de decisión 2.17.1 para los explosivos insensibilizados




No
¿A_C ≥ 300 kg/min pero ≤ 1200 kg/min?
Sí
Categoría 1
Peligro
No
¿A_C ≥ 140 kg/min pero < 300 kg/min?
Sí
Categoría 2
Peligro
No
¿A_C ≥ 60 kg/min pero < 140 kg/min?
Sí
Categoría 3
Atención
No
¿A_C < 60 kg/min?
Sí
Categoría 4
Atención

Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

Peligros físicos

Criterios de clasificación de sustancias y mezclas

Fin