

## Estado del arte en el uso de refrigerantes alternativos inflamables, en particular de la clase A3, en equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor

Este informe ha sido elaborado por el comité técnico CTN-UNE 100 *Climatización*, cuya secretaría desempeña AFEC.



### **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-CEN/TR 17608 IN**

UNE-CEN/TR 17608 IN

Estado del arte en el uso de refrigerantes alternativos inflamables, en particular de la clase A3, en equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor

*State of the art on the use of flammable refrigerant alternatives, in particular from class A3, in refrigeration, air conditioning and heat pump equipment.*

*État de l'art sur l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables de substitution, en particulier de la classe A3, dans les équipements de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur.*

Este informe es la versión oficial, en español, del Informe Técnico CEN/TR 17608:2022.

## **EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-CEN/TR 17608 IN**

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6  
28004 MADRID-España  
Tel.: 915 294 900  
info@une.org  
www.une.org

© UNE 2023

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

Prólogo europeo .....	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta .....	9
3 Términos y definiciones.....	9
4 Segmentación del Sector Industrial.....	10
4.1 Generalidades.....	10
4.2 Aplicaciones comerciales .....	10
4.2.1 Refrigeración comercial.....	10
4.2.2 Productos refrigerados de uso profesional .....	11
4.2.3 Armarios comerciales versus armarios profesionales.....	11
4.3 Aplicaciones industriales .....	11
4.4 Enfriadoras y bombas de calor con disipadores de calor por agua, sistemas indirectos .....	12
4.5 Bombas de calor air-aire para acondicionamiento de aire.....	13
4.6 Aplicaciones para el transporte .....	14
5 Prácticas actuales en el sector .....	14
6 Medidas de diseño para refrigerantes inflamables .....	16
6.1 Generalidades.....	16
6.2 Medidas de diseño.....	17
7 Evaluación de la forma en que se utiliza el análisis de riesgo.....	21
7.1 Generalidades.....	21
7.2 Técnicas de evaluación de riesgos .....	22
7.3 Criterios de aceptación de riesgos .....	23
7.4 Evaluación de la utilización del análisis de riesgo en las normas existentes .....	23
7.5 Análisis de evaluación de riesgos disponible y necesidades de potencial investigación adicional.....	24
7.6 Análisis de la relación entre el riesgo y el incremento de la carga .....	25
7.7 Aceptabilidad del incremento del riesgo.....	26
7.7.1 Generalidades.....	26
7.7.2 Método de evaluación del riesgo en otras aplicaciones .....	27
7.8 Requisitos adicionales de mitigación.....	28
7.8.1 Generalidades.....	28
7.8.2 Opciones para requisitos adicionales de mitigación.....	28
8 Legislación y normas importantes.....	30
8.1 Legislación importante.....	30
8.2 Marco de la legislación europea.....	30
8.3 Normas importantes .....	31
8.3.1 Generalidades.....	31
8.3.2 Normas de evaluación de riesgos .....	31
8.3.3 Normas de seguridad .....	32
8.3.4 Otras normas.....	33
8.4 Revisión de los programas de trabajo .....	35
8.5 Identificación de las normas que deberían ser desarrolladas o actualizadas.....	36

8.5.1	Generalidades.....	36
8.5.2	Alta prioridad .....	36
8.5.3	Prioridad media.....	37
8.5.4	Prioridad baja.....	37
9	Evaluación de las barreras relacionadas con la seguridad .....	38
9.1	Directivas europeas.....	38
9.2	Competencia del personal de servicio – EN 13313.....	38
9.3	Normativa nacional y regional .....	38
9.4	EN 378.....	39
9.5	IEC 60335 2 40.....	40
9.6	IEC 60335 2 89.....	40
9.7	Refrigeración en el transporte .....	40
10	Opciones .....	40
10.1	Opciones de requisitos de mitigación adicionales .....	40
10.2	Opciones para requisitos basados en el rendimiento.....	44
10.3	Opciones para la minimización del riesgo .....	44
10.4	Opciones de instalación, funcionamiento, servicio y desmantelamiento .....	44
10.4.1	Limites del tamaño de la carga .....	44
10.4.2	Requisitos de mitigación de riesgos asociados.....	45
10.4.3	Diseño de recintos.....	45
10.4.4	Marcado de la instalación.....	45
10.4.5	Medidas adicionales para garantizar la mitigación continua de los riesgos .....	45
11	Recomendación.....	45
Anexo A (Informativo)	Análisis de riesgo.....	48
Anexo B (Informativo)	Segmentación del sector industrial.....	99
Anexo C (Informativo)	Evaluación de las barreras a la adopción relacionadas con la seguridad .....	105
Anexo D (Informativo)	Medidas de diseño .....	111
Anexo E (Informativo)	Normas y legislación pertinentes utilizadas en este sector.....	113
Anexo F (Informativo)	Revisión de los programas de trabajo.....	117
Anexo G (Informativo)	Evaluación de la forma en que se utiliza el análisis de riesgos.....	123
Anexo H (Informativo)	Refrigeración en el transporte.....	148
Anexo I (Informativo)	Cálculos e hipótesis para la sección G.6. Aire acondicionado y bombas de calor .....	165
Anexo J (Informativo)	Clasificación de áreas .....	175
Bibliografía .....		178

## **1 Objeto y campo de aplicación**

Este documento proporciona los resultados de una evaluación exhaustiva del estado de la técnica en la utilización de refrigerantes inflamables, en particular de la clase A3.

Los refrigerantes de la clase B (tóxicos) están excluidos de este ámbito.

Este documento incluye los siguientes elementos:

- Una segmentación del mercado de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor, haciendo uso de los estudios e investigaciones existentes, incluida una evaluación de los obstáculos relacionados con la seguridad para la aceptación de refrigerantes inflamables, en particular de la clase A3, en todas las aplicaciones importantes.
- Una evaluación de la forma en que se utilizan las evaluaciones de riesgo en las normas existentes para los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor y en otras normas, y una revisión de la investigación disponible sobre la evaluación de riesgos que debe tenerse en cuenta, incluyendo la identificación de las posibles necesidades de investigación adicional.
- Análisis de:
  - la relación entre el riesgo y el aumento de la carga;
  - la aceptabilidad del aumento del riesgo en comparación con el riesgo que presentan otras tecnologías;
  - las opciones de métodos de mitigación adicionales si el aumento del riesgo es inaceptable.
- Revisión de las normas y los programas de trabajo existentes e identificación de las normas que deberían actualizarse en el marco de las solicitudes de normalización existentes o futuras basadas en la legislación relevante sobre la seguridad de los productos, en particular en lo que respecta a los tamaños de carga admisibles de los refrigerantes inflamables, teniendo en cuenta la tecnología disponible, así como la investigación y el desarrollo emergentes.
- Identificación de opciones para requisitos basados en las prestaciones que resulten de las evaluaciones de riesgo para permitir el uso de todas las sustancias inflamables.
- Identificación de opciones para la minimización de riesgos y para ofrecer flexibilidad en la aplicación de medidas de mitigación.

## **2 Normas para consulta**

Este documento no contiene normas para consulta.