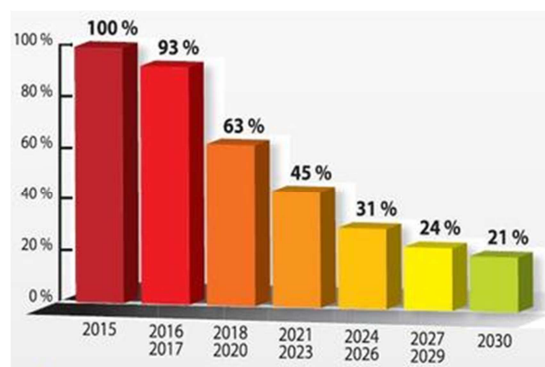


Sistemas HVAC hidrónicos: Tendencias y Evolución

La aplicación en Europa del nuevo Reglamento sobre los Gases Fluorados, la tributación de ámbito nacional sobre refrigerantes y la exigencia de incremento de eficiencia asociada a los Reglamentos de Diseño Ecológico (ErP) definen las nuevas acciones medioambientales que marcarán las tendencias en los sistemas de climatización.

El Ámbito Reglamentario y la Respuesta Técnica.

El nuevo Reglamento sobre Gases Fluorados, que entró en vigor el 1 de enero de 2015, incluye unos ambiciosos objetivos de reducción de la cantidad de hidrocarburos (HFC) vendidos en la UE, alcanzando, en el año 2030, una minoración del 79 por ciento sobre la base establecida a su entrada en vigor. En la consecución de esta ambiciosa reducción, el Reglamento legisla sobre diversos sectores, incluidos los de la refrigeración doméstica, comercial e industrial, el transporte, la refrigeración y calefacción destinada al confort en edificios y la refrigeración de procesos industriales.



Objetivos de la reducción paulatina del HFC

En dos últimos sectores, uno de los HFCs empleado ampliamente en la actualidad es el R134a, un refrigerante que no daña la capa de ozono, pero que presenta efecto invernadero (PCA-GWP de valor 1300 - evaluación AR2- o 1430 -evaluación AR4-). El R134a se utiliza como refrigerante en enfriadoras y bombas de calor con una capacidad térmica por encima de los 200-300 kW, asociado a las tecnologías de compresión de tornillo y centrífuga. Un mercado muy importante cuya evolución será clave para la reducción de emisiones de CO₂.

Bajo el escenario caracterizado por el Reglamento F-gas, estas tecnologías disponen ya de alternativas de sustitución que permite alcanzar los compromisos del año 2030, incluso en un mercado de demanda creciente de refrigerante: es la

utilización de refrigerantes de la familia de los HFO (hidro-fluoro-olefinas), caracterizados por un bajo potencial de calentamiento atmosférico.

Los HFOs y los Sistemas Hidrónicos: Una combinación ganadora

La elección del HFO R-1234ze para los equipos de compresión de tornillo y del HFO R-1233zd para las unidades de compresor centrífugo ha demostrado ser la solución a largo plazo que se encuentra comercialmente disponible ya y que es posible instalar sin limitación de carga de refrigerante con el actual RSIF de 2011.

El R-1234ze, con un PCA=7 según el Anexo II del nuevo Reglamento sobre Gases Fluorados de la UE (517/2014/UE), que utiliza el valor del PCA recogido en la evaluación AR4 del IPCC, y un PCA<1 bajo la evaluación AR5, se integra en el grupo A2L según la ISO-817, mientras que R-1233zd, PCA=4,5 según el Anexo II de dicho Reglamento, está caracterizado como A1.

Adicionalmente, el HFO-1234ze presenta ventajas adicionales:

- Los equipos HFO presentan un incremento de la eficiencia estacional del 5% de media, comparada con sus homólogos de R-134a.
- La huella de CO₂ se reduce de forma global en un 10%, considerando los efectos directo (PCA del gas) e indirecto (eficiencia del equipo).
- El mapa de operación del refrigerante R-1234ze permite alcanzar mayores temperaturas de trabajo a menores presiones de funcionamiento cuando se le compara con el intervalo de trabajo del R-134a.
En condiciones de evaporación de 15°C/10°C (temperatura de entrada/salida de agua en el intercambiador), la temperatura de producción de agua caliente puede alcanzar los 85°C en un solo ciclo. Hasta el momento, esta temperatura era, generalmente, alcanzable solo en ciclos dobles en cascada, utilizando refrigerantes de distinta naturaleza en cada uno de ellos.
- La Directiva de Recipientes a Presión (PED. 68/2014/UE & 23/97/UE) considera al refrigerante dentro del grupo 2: NO peligroso.
- La Normativa ADR de Transporte de Mercancías, considera al R-1234ze dentro del grupo 2.2: NO tóxico y NO inflamable.
- Los sistemas hidráulicos que utilizan unidades centralizadas con HFO, tanto si éstas están instaladas en exterior, como si están instaladas en salas técnicas interiores, se clasifican como sistemas indirectos cerrados purgados (ventilados) de categoría D3 bajo el actual RSIF, por lo que no presentan limitación de carga, pudiendo ser instalados en aplicaciones de confort humano y en aplicaciones de procesos.
- Por lo que se refiere a la frecuencia de las pruebas de fugas a realizar según el nuevo Reglamento F-Gas, esta debe realizarse de acuerdo con el PCA del refrigerante de la instalación (Ton equivalentes de CO₂).

Bajo el Real Decreto 115/2017, una unidad con R-1234ze ya no precisará prueba reglamentaria hasta los 714Kg de carga (bajo AR4) o los 5.000Kg de carga (bajo AR5).

- Las unidades con HFO no están sujetas a las tasas de refrigerante.
- Por lo que respecta a sus características químicas, el R-1234ze se sitúa como un referente de seguridad dentro del grupo A2L:
 - No inflamable en la prueba ASTM E681-04 @ 21°C y NO inflamable por debajo de 30°C de temperatura ambiente.
 - Límites de inflamabilidad de 7% - 12% (en volumen) bajo ASHRAE 34 @ 100°C.
 - Elevada energía de ignición: 61.000mJ, por lo que no está afectado por el impacto de la electricidad estática, ni requiere de ropa o herramientas diseñadas al efecto.
 - La velocidad de combustión se encuentra en el rango más bajo dentro del grupo A2L.

Todo este conjunto de características permiten concluir que estos nuevos gases posibilitan una evolución del mercado sin restricciones ni condicionantes en la cantidad de refrigerante comercializada en el mismo, garantizando un crecimiento natural del sector.

Gases - Características



HFO-R1234ze(E)

PCA < 1 (AR5)
PCA < 7 (AR4)

* HFO significa HidroFluoroOlefina

PURETEC HFO-R1234ze(E)	
Afectado por el Reglamento F-Gas	NO. PCA <1 (AR5) & PCA <7 (AR4)
Afectado por el Impuesto Gases Español	NO
Afectado por la Normativa ADR de Transporte de Mercancías Peligrosas	NO Grupo 2.2. NO Inflamable & NO Tóxico Vent. no motorizada vehículos
Clasificación PED (23/97/UE & 68/2014/UE)	Grupo 2 NO Peligroso
Clasificación ASHRAE / ISO / prEN 378	A2L Ligeramente Inflamable NO inflamable a Tª ambiente Baja velocidad combustión
Clasificación RSIF	A2 (Ligeramente Inflamable) L2 (media seguridad)
Almacenamiento	RSIF Artículo 27 ITC MIE APQ-5
Solución actual de Largo Plazo	SI. Para tecnologías de compresión de TORNILLO y CENTRIFUGA.
Introduce restricciones al crecimiento del mercado HVAC al restringir los Kg puestos en el mercado	NO
Aplicaciones	Sistemas hidráulicos Indirectos cerrados purgados
Restricciones de carga en la instalación	NO Clase III (prEN378) Categoría D-3 (RSIF)

HFO R-1234ze(E), un refrigerante de futuro