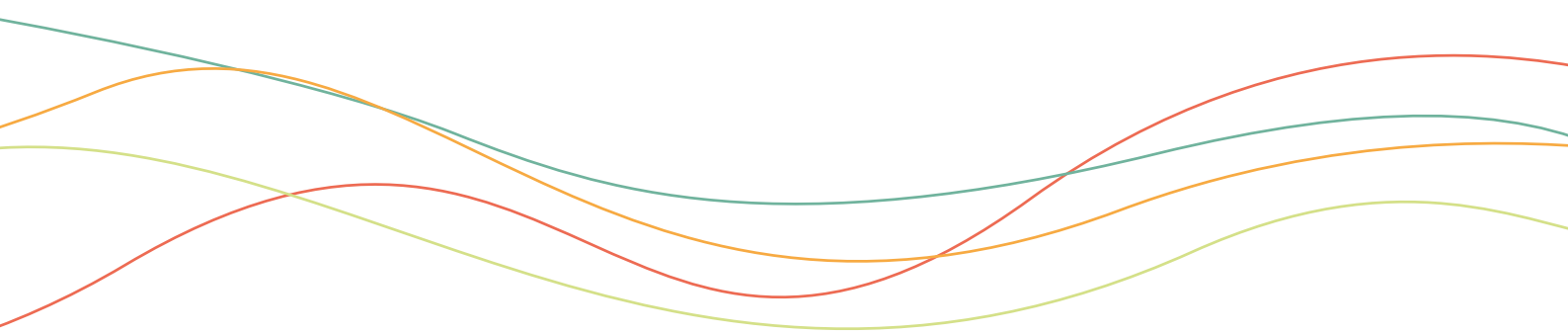




Comunicado Oficial de Embraco  
**Refrigeración comercial ligera**

**Perspectivas de los refrigerantes – 2018**



**embraco**

[www.embraco.com](http://www.embraco.com)

## Introducción

La comunidad global, con la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, dio otro paso importante hacia la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a las actividades humanas, con el fin de preservar nuestro planeta para las generaciones futuras. La reducción progresiva mundial de los HFC en el sector de la refrigeración está representando una importante contribución a los esfuerzos internacionales de mitigación.

Embraco lleva muchos años invirtiendo activamente en esta dirección, desarrollando y promoviendo compresores herméticos para su uso con refrigerantes de bajo impacto atmosférico en todos los continentes. Aparte del isobutano (R600a) en los electrodomésticos, también hay un progreso significativo con la implementación del propano (R290) en los sistemas de enchufe comerciales ligeros como alternativa natural al R404A, así como con el uso del dióxido de carbono en el sector de

los supermercados.

La reciente normativa de la UE sobre gases fluorados impone la prohibición de los refrigerantes con alto GWP en los próximos años en varias categorías de aplicaciones comerciales y limita considerablemente las cantidades disponibles de esos refrigerantes en el mercado. La industria química ofreció una serie de refrigerantes sintéticos alternativos, y están llegando más. Por esta razón, Embraco está realizando numerosas actividades para evaluar su potencial para reemplazar los refrigerantes de alto GWP actualmente en uso. La principal dificultad encontrada fue tratar de reemplazar el R404A. Este documento resumirá el estado actual de las pruebas de las alternativas para los reemplazos de R404A y R134a. Se prestará especial atención a los aspectos relacionados con la fiabilidad y las prestaciones, así como a la evolución de la legislación en materia de seguridad.

## **Declaración de Política de Embraco**

- Embraco extenderá su trabajo en el desarrollo y fomentará el uso de refrigerantes de bajo GWP para apoyar el esfuerzo global de mitigación del cambio climático para el futuro de la humanidad.
- Embraco continuará proporcionando soluciones para equipamientos de refrigeración para mejorar la eficiencia energética con refrigerantes de bajo GWP.
- Embraco apoyará el uso proactivo de refrigerantes naturales sin comprometer la seguridad de los aparatos, incluyendo la capacitación de los técnicos.
- Embraco continuará desarrollando productos para refrigerantes naturales y sintéticos de bajo GWP para superar los estándares de eficiencia energética presentes y futuros, a fin de asegurar la competitividad de los productos de nuestros clientes y satisfacer las expectativas del usuario final.
- Embraco continuará trabajando con organizaciones de legislación internacional para permitir el uso seguro de las opciones de bajo GWP.

# Reglamento de Gases Fluorados de la UE

La Unión Europea con el Reglamento de Gases Fluorados (517/2014) limita el uso de refrigerantes con altos valores de GWP (GWP - Global Warming Potential). Los plazos de la UE para el uso de sustancias refrigerantes en los diferentes segmentos de la refrigeración son:

## Nuevo Equipamiento

### 1.

#### A partir del 1 de enero de 2020

Se prohibirán los refrigeradores y congeladores para el almacenamiento, exhibición o distribución de productos en sistemas sellados herméticamente que contengan HFC con GWP de 2500 o más. (por ejemplo; R404A, R507A)

### 2.

#### A partir del 1 de enero de 2022

Se prohibirán los refrigeradores y congeladores para el almacenamiento, exhibición o distribución de productos en sistemas herméticamente cerrados de venta al por menor y de servicio de alimentos (uso comercial) que contengan HFC con GWP de 150 o más. (por ejemplo; R134a, R407F, R407C, R410A)

### 3.

#### A partir del 1 de enero de 2020

Se prohibirán los equipamientos fijos de refrigeración que contengan, o que dependan para su funcionamiento, de HFCs con GWP de 2500 o más, excepto los equipamientos destinados al diseño de aplicaciones para enfriar productos a temperaturas inferiores a -50°C.

Todavía existen algunas dudas en esta nueva interpretación de la regulación, por ejemplo, no está

claro si el tipo comercial de máquinas de hielo debe entrar en la categoría de "refrigeradores y congeladores", o si debe ser considerado como un "equipamiento de refrigeración estacionario". Preguntas como esta pueden ser dirigidas a las principales asociaciones de la industria (por ejemplo, ASERCOM, EPEE), o a través de la página web de la Comisión Europea (DG Clima) y/o contactando con las autoridades nacionales a cargo de la regulación de gases fluorados de la UE.

## MANTENIMIENTO DE SISTEMAS EXISTENTES

**A partir del 1 de enero de 2020** se prohibirá el uso de gases fluorados con un GWP de 2500 o más para el servicio o mantenimiento de equipos de refrigeración con un tamaño de carga de gas superior a 40TCO<sub>2</sub>equiv (por ejemplo, más de 10,2 kg de R404A), a menos que cuando se utilicen refrigerantes recuperados o reciclados, si están disponibles, sea posible su mantenimiento hasta el 1 de enero de 2030. Para los sistemas afectados por las prohibiciones de servicio y mantenimiento hay dos opciones: reequiparlos con gases con un GWP inferior a 2500 o reemplazarlos con equipos nuevos que utilicen un refrigerante con un GWP inferior.

## SISTEMA DE CUOTAS

El reglamento de la UE sobre gases fluorados (517/2014) define que las ventas y la distribución de gases de alto GWP se controlan con un sistema de asignación de cuotas (véase la Fig.1) y provocan una disminución de su suministro y un aumento significativo de los precios de los HFC (véase la Fig.2). Las cantidades de gases HFC disponibles para todas las aplicaciones se limitan en función del valor GWP (en 2018, un 49% menos si se compara con el uso en 2015 - 87MTCO<sub>2</sub>equiv) y la industria se ve obligada a cambiar rápidamente a alternativas de bajo GWP.

El reglamento de la UE sobre gases fluorados considera el consumo medio entre 2009 y 2012 como una base de referencia para aplicar las medidas de reducción progresiva expresadas en MTCO<sub>2</sub>equiv

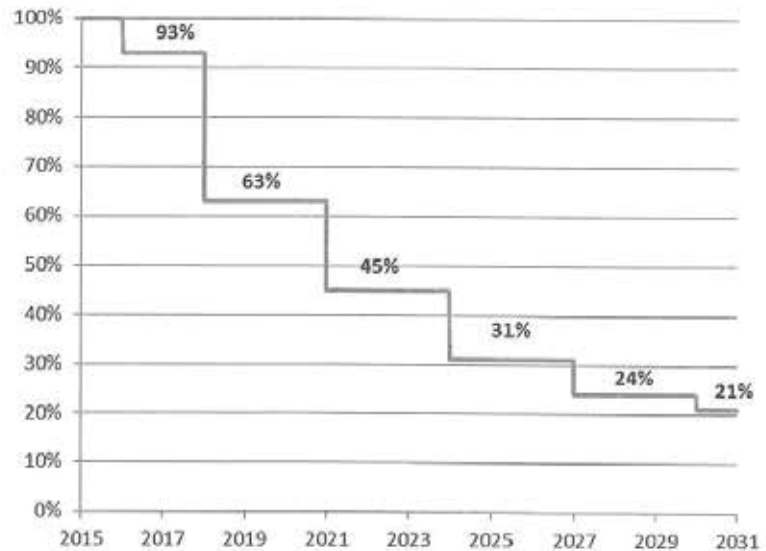


Fig.1 Calendario de reducción progresiva de los HFC (Reglamento UE 517/2014)

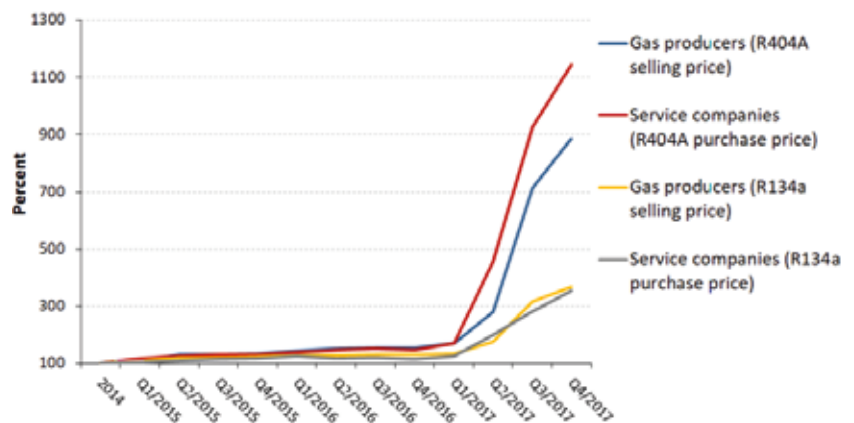


Fig.2 R404A y R134a Evolución de los precios en la UE (2014 = 100%)

# Refrigerantes Alternativos para la Refrigeración Comercial

Embraco está trabajando en productos para el segmento de refrigeración comercial ligera, para cumplir con las dos fases de la regulación de gases fluorados de la UE.

Esto significa productos para la solución final (por debajo de 150 GWP) con refrigerantes naturales y sintéticos, así como compresores para refrigerantes de transición (150<GWP<2500), que deberían permitir a la industria convertir todo su portafolio de productos en refrigerantes finales de bajo GWP para 2022. Recomendamos, si es posible, pasar directamente a los refrigerantes finales. Por el momento, sólo los hidrocarburos

pueden considerarse una solución final, mientras que las opciones de refrigerantes sintéticos están aún en fase de desarrollo y la legislación que permite su uso está aún en fase de desarrollo. Cada fabricante de electrodomésticos tiene que hacer una elección: ir al natural o esperar a que lleguen las nuevas mezclas sintéticas cuando estén listas. A seguir se presentan los principales elementos que deben tomarse para tomar esta decisión:

	HFCs de alto GWP	HC's	HFCs de bajo GWP
Clase de Seguridad	A1 - No Inflamable	A3 - Altamente Inflamable	A2L - Ligeramente Inflamable
Impacto ambiental	Muy Alto	Ultra Bajo	Bajo
Costo del Refrigerante	Ref	Menos	Muy Alto*
Régimen Térmico del Compresor	Ref	Bajo	Alto
Inversiones para la Seguridad	Ref	Sí	Sí
Eficiencia del Sistema	Ref	Mucho más alto	Alto
Límite de Carga (IEC,EN)	No	150 g	150 g

(\*) aún no se ha fabricado en serie

Tabla:1 Opciones de Refrigerante Alternativo

## ■ Solución final - Hidrocarburos

### PROPANO (R290)

Embraco ofrece una línea completa de compresores HC como solución final para cumplir con la regulación de gases fluorados de la UE. El propano (R290) ya se utiliza ampliamente en varias aplicaciones comerciales y de aire acondicionado y la mayoría de las aplicaciones comerciales ligeras existentes pueden convertirse para utilizar refrigerantes HC. En el caso de aplicaciones más grandes debido al límite de carga general de 150 g, la configuración multicircuito es una opción viable y ya aplicada en algunos sistemas. Todavía existen barreras para el uso de hidrocarburos en algunos tipos de aplicaciones relacionadas con las cuestiones de seguridad del producto final, su costo y las inversiones en la línea de fabricación de electrodomésticos. Son necesarias acciones específicas para superar estos problemas. Un paso importante para permitir un uso más amplio de los refrigerantes de clase A3 es la revisión de las normas de seguridad.

Hoy en día, el actual estándar IEC utilizado para aplicaciones selladas herméticamente, (EN60335-2-89), limita a 150 gramos la carga de cualquier refrigerante inflamable, lo que dificulta la transición a refrigerantes de bajo GWP. Bajo el grupo de

trabajo IEC SC61C/WG4, la industria está tratando de definir medidas adicionales específicas necesarias para permitir niveles de carga más altos sin aumentar los riesgos por encima de la norma existente. Esta actividad está en curso y concluirá no antes de 2019.

### OTROS HIDROCARBUROS ISOBUTANO (R600A)

El R600a, isobutano, representa una solución alternativa válida para los aparatos pequeños. Ofrece beneficios en términos de eficiencia, pero tiene una limitación significativa en la capacidad de enfriamiento. Debido a la baja capacidad de refrigeración específica, requiere un mayor desplazamiento del compresor en comparación con otros refrigerantes y, en consecuencia, un bastidor de compresor más grande con mayor tamaño y peso. Las propiedades del isobutano también limitan el rango de temperatura de evaporación. Una gama completa de productos, tanto para la aplicación de LBP como de HBP están presentes en el portafolio de Embraco. Las aplicaciones principales son congeladores pequeños, enfriadores de botellas, enfriadores de vino, etc.

### OTROS HIDROCARBUROS PROPILENO (R1270)

El propileno es muy similar en términos de propiedades al propano, puede ofrecer la ventaja de una mayor capacidad específica de enfriamiento, pero es ligeramente menos eficiente que el propano. Por lo tanto, el uso del propileno debe limitarse a situaciones muy específicas. Embraco no tiene previsto desarrollar compresores para propileno. Su uso puede ser acordado para situaciones específicas con soluciones ad-hoc bajo la supervisión del soporte técnico de Embraco.

## HFC de próxima generación

### ALTERNATIVAS AL R404A

Para un escenario a más largo plazo, la industria bajo AHRI AREP (Programa Alternativo de Evaluación de Refrigerantes) está en la 2da fase de probar una serie de nuevas mezclas que cumplirán los requisitos de GWP<150. Hasta ahora, todos los candidatos son ligeramente inflamables y han sido clasificados como A2/A2L con un deslizamiento de temperatura de hasta 12 K. Algunas de las alternativas a

largo plazo para reemplazar R404A en segmento comercial ligero están bajo prueba en los laboratorios Embraco y algunas consideraciones se presentan en la Tabla 5 y 6. Otros refrigerantes están siendo evaluados bajo la segunda fase del programa AREP. Todavía no está claro cuál de ellos será adoptado en el futuro. Lo que es muy importante para la industria de la refrigeración es evitar la proliferación de refrigerantes. Afortunadamente, el programa AREP definirá una opción preferida

que puede adoptarse globalmente. Un paso importante para permitir el uso de refrigerantes de clase A2L es la revisión de los estándares de seguridad (lo mismo se aplica a la clase de seguridad A3 mencionada anteriormente). Hoy, con 150 gramos de carga, es casi imposible diseñar cualquier tipo de sistema de refrigeración con refrigerantes de clase A2L. Las pruebas de evaluación de las alternativas A2L R404A todavía están en progreso. La mejor alternativa aún no se ha definido.

	R 404A	HDR110	DR-3	ARM-20a
Tipo	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC
Clase de Seguridad	A1	A2L	A2L	A2L
Temp. de ebullición @1atm	-47°C	-46°C	-45°C	-45°C
Temp. Crítica	72°C	83°C	82°C	84°C
Rocío de Burbuja @1 bar(abs)	0,8K	12,4K	8,2K	7,1K

Tabla 2. Mezclas Alternativas Datos Físicos

	R 404A	HDR110	DR-3	ARM-20a
GWP	3920	146	146	139
Campo de aplicación	L/MBP	L/MBP	L/MBP	L/MBP
Capacidad	Ref	Igual	Bajo	Bajo
Eficiencia	Ref	Mejor	Mejor	Mejor
Confiabilidad	Ref	NA	NA	NA
Lubricante	POE	POE	POE	POE
Temperatura del Motor	Ref	NA	NA	NA
Temperatura de Descarga	Ref	Alto	Alto	Igual

(\*) debido a los requisitos de seguridad de los componentes eléctricos. NA – no disponible

Tabla 3. Resumen de la Evaluación de Embraco

## HFC de nueva generación

### ALTERNATIVAS R134A

R1234yf es una alternativa válida para los aparatos R134a. Embraco ofrece algunos modelos de compresores para este refrigerante en el

catálogo, pero actualmente con 150g de carga de refrigerante inflamable limitan su uso a aplicaciones muy pequeñas. Sin embargo, el R1234ze no se considera una alternativa válida al R134a para sistemas comerciales

ligeros debido a su baja capacidad de refrigeración específica. Requerirá una línea de productos completamente nueva que, en esta fase, no parece ser una solución para este segmento de mercado.

	R 134a	R1234yf	R1234ze(E)
Tipo	HFC	HFC	HFC
Clase de Seguridad	A1	A2L	A2L
Temp. de ebullición @1atm	-26°C	-30°C	-18°C
Temp. Crítica	101°C	95°C	110°C
Rocío de Burbuja @1 bar(abs)	OK	OK	OK

Tabla 4. Mezclas Alternativas Datos Físicos

	R 134a	R1234yf	R1234ze(E)
GWP	1430	Menos de 1	Menos de 1
Capacity	Ref	Ligeramente más bajo	Mucho más bajo
Efficiency	Ref	Bajo	Bajo
Reliability	Ref	Igual	NA
Lubricant	POE	POE	NA
Motor Temp	Ref	Igual	NA
Discharge Temp	Ref	Igual	NA

(\*) debido a los aspectos de seguridad de los componentes eléctricos. NA – no disponible

Tabla 5. Resumen de la Evaluación de Embraco

## Soluciones Transitorias HFC

Las temperaturas del compresor con las mismas condiciones del sistema tienden a aumentar significativamente con R407F, R 407H y R407A. Se observó un aumento de temperatura relativamente más bajo cuando se probaron R448A y R449A en particular. El aumento de la temperatura puede causar el sobrecalentamiento del motor y/o el disparo del protector de sobrecarga. La consecuencia es la fiabilidad y la reducción de la esperanza de vida (véanse las notas de conclusión para su uso final). R452A presentó el mismo o menor perfil térmico en comparación con R404A.

R452A se puede considerar como una alternativa para la línea de productos R404A de Embraco (ECN R452A 2016) con la misma envolvente operativa de R404A, tanto en aplicaciones LBP como MBP.

Recientemente, también se aprobó R449A como refrigerante alternativo a R404A para la serie de compresores NEU/NT/NJ (ECN R449A 2018), pero solo para aplicaciones MBP y con envolvente restringida si se compara con R404A, debido a un nivel térmico interno más alto del compresor. Envlovente de MBP restringido para R449A se presenta en la Fig.3.

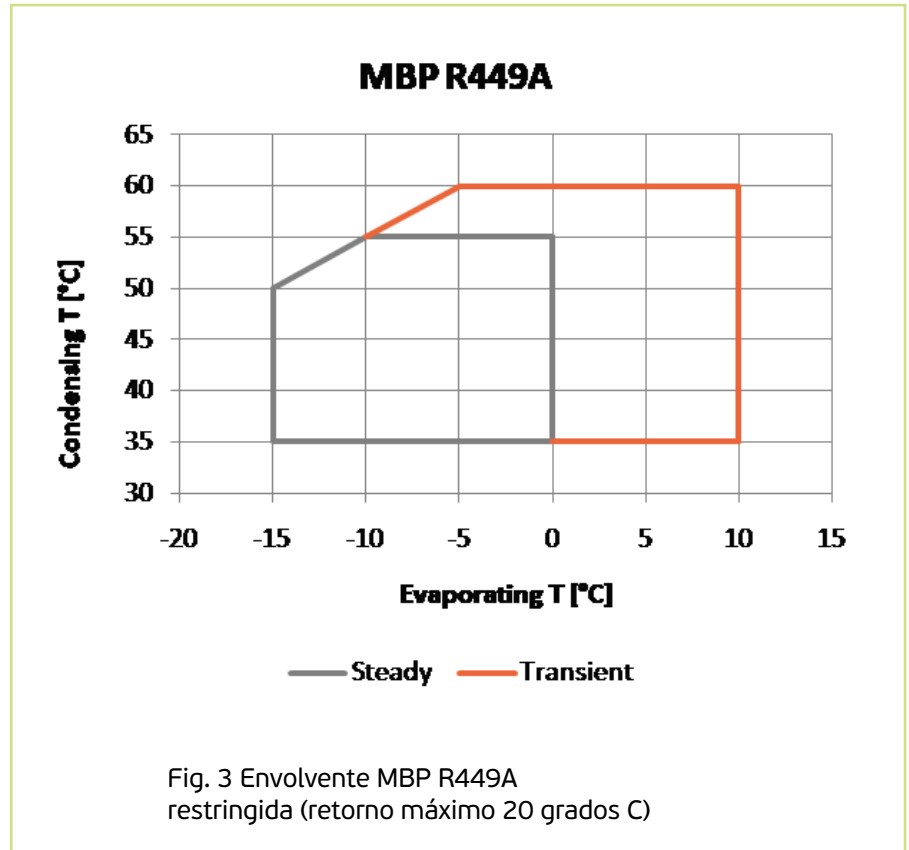


Fig. 3 Envlovente MBP R449A restringida (retorno máximo 20 grados C)

## Soluciones Transitorias HFC

### REEMPLAZO DE R404A

La industria química está ofreciendo una serie de refrigerantes para sustituir a los refrigerantes HFC de alto GWP que se utilizan actualmente. Excepto los hidrocarburos, la sustitución final de los R404A y R507A aún no está lista para cum-

plir la normativa europea a largo plazo. Se propuso una serie de mezclas intermedias de GWP para facilitar la transición a una situación final posterior. Los refrigerantes intermedios más importantes son las mezclas de HFC como R407F, R407A, R407H, R448A, R449A y R452A. Todos ellos pertenecen a la

clase de seguridad A1 (no tóxicos, no inflamables) y se caracterizan por un deslizamiento de temperatura considerablemente más alta en comparación con el R404A. Las principales propiedades físicas y el resumen de la evaluación de Embraco se indican en los cuadros 6 y 7, respectivamente.

	R 404A	R407F	R407A	R447H	R448A	R449A	R452A
Tipo	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC	Mezcla de HFC
Clase de Seguridad	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Temp. de ebullición @ 1atm	-47°C	-46°C	-45°C	-45°C	-45°C	-46°C	-47°C
Temperatura Crítica	72°C	83°C	82°C	87°C	87°C	82 °C	75°C
Rocío de Burbuja @1 bar(abs)	0,8K	6,4K	6,4K	7K	7K	6,1K	3,8K

Tabla 6. Datos físicos de mezclas alternativas

	R 404A	R407F	R407A	R407H	R448A	R449A	R452A
GWP	3920	1820	2100	1495	1386	1397	2140
Campo de aplicación	LBP,MBP	MBP	MBP	MBP	MBP	MBP	LBP,MBP
Capacidad	Ref	Igual	Igual	Igual	Mejor	Mejor	Igual
Eficiencia	Ref	Bajo	Bajo	Bajo	Mejor	Mejor	Igual
Confiabilidad	Ref	Mucho más bajo	Mucho más bajo	Mucho más bajo	Bajo	Bajo	Igual
Lubricante	POE	POE	POE	POE	POE	POE	POE
Temperatura del Motor	Ref	Mucho más alto	Mucho más alto	Mucho más alto	Alto	Alto	Igual
Temperatura de Descarga	Ref	Mucho más alto	Mucho más alto	Mucho más alto	Alto	Alto	Igual

Tabla 7. Resumen de la Evaluación de Embraco

## HFC Transitory Solutions

### R134a REPLACEMENT

Además, los clientes siempre tienen la posibilidad de convertir el sistema para el uso del R134a en lugar del R404A durante este período de transición, simplemente cambiando el modelo del compresor y el ajuste relativo del

diseño del sistema.

La única razón para el uso de las mezclas alternativas R134a mencionadas anteriormente, durante el período de transición, es el GWP más bajo que puede permitir una mayor disponibilidad de cantida-

des debido a la limitación de cuota. Tanto R513A como R450A están aprobados para la serie NB/NE/NT/NJ (ECN R513A R450A 2017) como refrigerante alternativo para los modelos Embraco Slovakia R134a.

	R134a	R450A	R513A
Tipo	HFC	HFC blend	HFC blend
Clase de Seguridad	A1	A1	A1
Temp. de ebullición @1atm	-26°C	-24°C	-29°C
Temperatura crítica	101°C	106°C	98°C
Rocío de Burbuja @1 bar(abs)	OK	0,8K	0,8K

Tabla 8. Datos físicos de mezclas alternativas

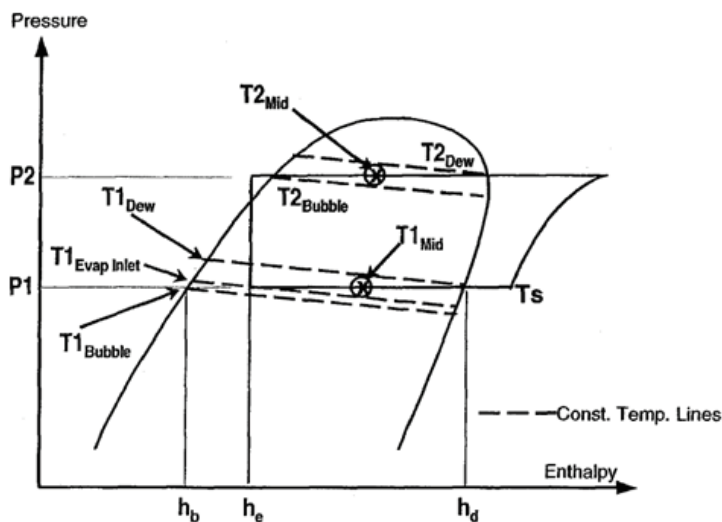
	R134a	R450A	R513A
GWP	1430	547	573
Campo de aplicación	L/M/HBP	L/M/HBP	L/M/HBP
Capacidad	Ref	Bajo	Igual
Eficiencia	Ref	Igual	Igual
Confiabilidad	Ref	Igual	Igual
Lubricante	POE	POE	POE
Temp. del Motor	Ref	Igual	Igual
Temp. de Descarga	Ref	Igual	Igual

Tabla 9. Resumen de la Evaluación de Embraco

## Evaluación del desempeño

Es importante tener en cuenta que los refrigerantes con un deslizamiento significativo deben tratarse de forma diferente que en el pasado. El enfoque de la presión del punto de rocío no se puede usar para definir

las condiciones reales de operación del sistema. El enfoque de punto medio es el correcto en este caso. Las fórmulas de cómo definir la temperatura del punto medio se ilustran en las imágenes a continuación.



$$\frac{T1_{evap\ inlet} - T1_{bubble}}{T1_{dew} - T1_{bubble}} = \frac{h_e - h_b}{h_d - h_b}$$

$$T1_{mid\ point} = mean(T1_{evap\ inlet}; T1_{dew})$$

## Declaración

Declaración de advertencia sobre el uso de refrigerantes inflamables (A2L, A3) con compresores Embraco, aprobado para refrigerantes de clase de seguridad A1 (R134a, R404A, etc.)

Embraco está trabajando actualmente en el desarrollo de compresores herméticos para su uso con refrigerantes A2L para reemplazar los HFC de alto GWP, sin embargo, nos gustaría recordar:

1 Los compresores Embraco diseñados y aprobados para su uso con refrigerantes no inflamables (clase A1), no se pueden usar con ningún tipo de refrigerante inflamable, ni A3 ni clase A2L

2 Los productos de Embraco mencionados en la Declaración de conformidad cumplen con todas las directivas de la UE pertinentes, pero actualmente ninguno de ellos está aprobado en Cat.2 bajo PED

3 Para los sistemas de refrigeración que entran dentro del alcance de la norma armonizada EN 60335-2-89, las regulaciones de la UE permiten el uso de refrigerantes inflamables de hasta 150g de carga de refrigerante por cada circuito de refrigeración individual.

4 Sujeto a las limitaciones de carga mencionadas anteriormente y considerando que todos los refrigerantes inflamables requieren las mismas precauciones en el diseño, la fabricación y el mantenimiento, recomendamos encarecidamente el uso de la solución de HC, siempre que sea técnicamente posible. Embraco ofrece una gama completa de modelos R290 que son la mejor opción para sistemas con un límite de carga de 150g de refrigerantes inflamables.

5 Específicamente, Embraco recomienda el uso de R452A, R449A (con envoltorio restringido) y R513A, R450A como refrigerantes "transitorios", aprobados oficialmente por Embraco para los compresores R404A y R134a, respectivamente.

6 Embraco declina toda responsabilidad si su compresor se utiliza sin refrigerante aprobado (como se menciona anteriormente) y advierte sobre posibles problemas de confiabilidad, sobrecalentamiento del motor y mal funcionamiento de los componentes eléctricos que podrían surgir del uso de refrigerante no autorizado.

## Conclusiones

Los hidrocarburos (isobutano-R600a y propano-R290), representan la mejor solución a largo plazo para aplicaciones comerciales ligeras tanto en baja como en media presión. Los próximos cambios legislativos que se esperan en el futuro eliminarán parte de los bloqueos existentes relacionados con los límites de las tasas. Para el período de transición, antes de 2022, basado en pruebas preliminares, Embraco no puede considerar R407F, R407A, R407H, R448A, como un refrigerante de reemplazo alternativo para sistemas que usan compresores Embraco R404A. El uso de los refrigerantes mencionados anteriormente puede requerir cambios en el sistema, tales como la reducción de la temperatura de condensación del sistema (condensador más grande, ventilación mejorada) o la reducción de la temperatura del gas de retorno, a fin de lograr un perfil térmico similar al del refrigerante R404A. Para mantener la garantía de

Embraco, la aplicación final debe ser validada por el Equipo de Soporte Técnico de Embraco caso a caso. En particular, debe evitarse su uso en sistemas que funcionen en condiciones de alta relación de compresión.

R452A puede considerarse en esta etapa como un refrigerante alternativo (ver ECN R452A 2016) tanto para LBP como para MBP, y R449A se puede usar en una serie específica Embraco MBP R404A con envoltura restringida como se explicó anteriormente.

R513A y R450A están aprobados como una alternativa aceptable al R134a para el período de transición en la serie específica Embraco R134a (ver ECN R513A R450A 2017). R1234yf es también una alternativa aceptable para R134a también a largo plazo, pero los aspectos de inflamabilidad de todos los refrigerantes A2L aún no se han resuelto y con la legislación actual, la carga debe limitarse a 150g.

Current Refrigerant	Temporary Solution		Final Solution	
	LOW TEMP	MEDIUM TEMP	LOW TEMP	MEDIUM TEMP
R404A	R452A	R452A	R290*	R290*
R507A	R134a*	R134a*	R455A	R455A
	R407C	R407C	R457A	R457A
	R448A	R448A**	R454C	R454C
	R449A	R449A**	R1270	R1270
	R407A	R407A	R744*	R744*
	R407H	R407H		
	R407F	R407F		
R134a	R134a	R134a	R1234yf	R1234yf
	R513A***	R513A***	R600a*	R600a*
	R450A***	R450A***	R290*	R290*

Embraco Approved Refrigerant

Pls contact Technical Support

Under evaluation

\*different displacement  
 \*\*only NE/NT/NJ restrict envelope  
 \*\*\*only NE/NT/NJ products (for EM/FF range pls contact Technical Support)

## Tendencias generales para segmento comercial ligero de Embraco Prospective

Light Commercial Refrigeration				
Watt	150 - 5000			
Region / Year	2017	2020	2025	
HC	America	Regular use	Main refrigerant	Main refrigerant
	Europe	Regular use	Main refrigerant	Main refrigerant
	Japan	Regular use	Regular use	Regular use
	China	Regular use	Main refrigerant	Main refrigerant
	Rest of World	Regular use	Main refrigerant	Main refrigerant
HIGH GWP HFC's	America	Main refrigerant	Regular use	Niche use
	Europe	Main refrigerant	Niche use	Niche use
	Japan	Main refrigerant	Regular use	Niche use
	China	Main refrigerant	Regular use	Niche use
	Rest of World	Main refrigerant	Regular use	Niche use
LOW GWP HFC's	America	Regular use	Regular use	Regular use
	Europe	Regular use	Niche use	Regular use
	Japan	Regular use	Regular use	Main refrigerant
	China	Regular use	Niche use	Regular use
	Rest of World	Regular use	Niche use	Regular use
CO2	America	Niche use	Regular use	Regular use
	Europe	Niche use	Regular use	Regular use
	Japan	Regular use	Regular use	Regular use
	China	Niche use	Regular use	Regular use
	Rest of World	Niche use	Regular use	Regular use

■ Main refrigerant    ■ Niche use  
■ Regular use     No clear