

FORANE[®] 427A /

La solución, con bajo GWP, para reconvertir instalaciones R-22





FORANE® 427A

La solución más eficaz para la reconversión de instalaciones que utilicen R-22

- ➔ No es necesario modificar la instalación
- ➔ Rendimiento similar a HCFC-22
- ➔ Buen funcionamiento con aceite residual mineral o AB
- ➔ Amplia gama de aplicaciones de baja, media y alta temperatura
- ➔ Bajo Potencial Global de Calentamiento (2138)

➔ Los países desarrollados ya están reduciendo su consumo de HCFC en cumplimiento de las obligaciones derivadas del Protocolo de Montreal, que exige, en 2015, una reducción del 90% del valor inicial.

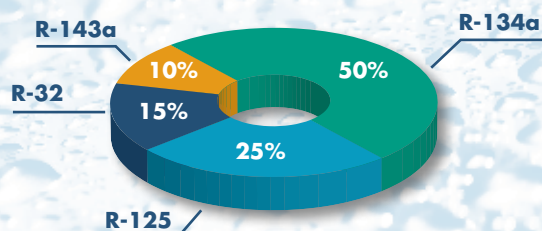
Además, el uso de R-22 reciclado estará totalmente prohibido en Europa a partir del 1º de enero de 2015. Para los países incluidos en el Artículo 5 (países en vías de desarrollo), la limitación de consumo de HCFC comenzará a partir de 2013. En este contexto, la necesidad de soluciones de reconversión está creciendo en todo el mundo y la solución más eficiente y más económica, para mantener en funcionamiento sus instalaciones de R-22, es Forane® 427A.

➔ Fluido refrigerante no tóxico, no inflamable y con ODP nulo, **Forane® 427A** únicamente precisa el vaciado del aceite original del sistema (mineral o alquilbenceno) y su sustitución por un aceite POE (Poliéster). De esta manera, se alcanzan rendimientos óptimos semejantes a los del R-22 sin necesidad de recurrir a una limpieza en profundidad del circuito, gracias a una alta tolerancia al aceite mineral o alquilbenceno residual. Además, no es necesario introducir ninguna modificación en los parámetros de la instalación.

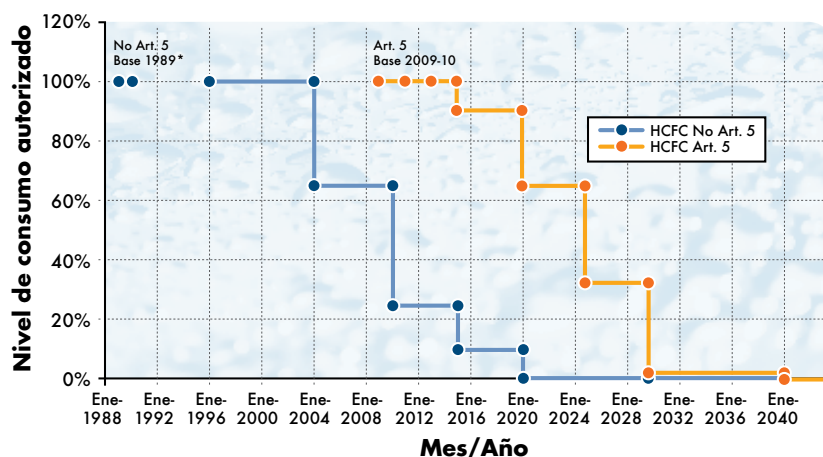
Forane® 427A es la solución más sencilla para la reconversión de las instalaciones existentes que utilicen R-22, dentro de una amplia gama de aplicaciones.

Forane® 427A puede ser utilizado tanto para reconvertir equipos de refrigeración de baja y media temperatura, así como instalaciones de climatización.

Composición de Forane® 427A Una mezcla 100% HFC



Calendario de reducción del consumo de HCFC



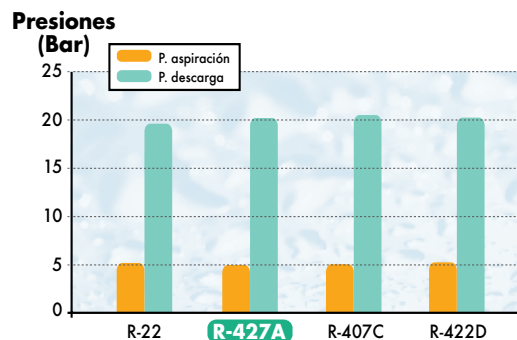
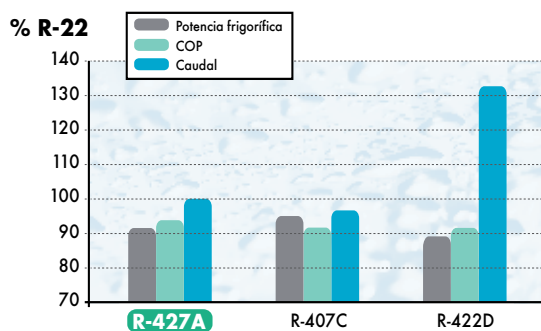
*Base de cálculo: consumo de HCFC en 1989
+2,8% del consumo de CFC en 1989

Fuente: UNEP

FORANE® 427A: El producto de reconversión de características similares al R-22, para cualquier rango de temperatura, desde climatización hasta refrigeración de media y baja temperatura.

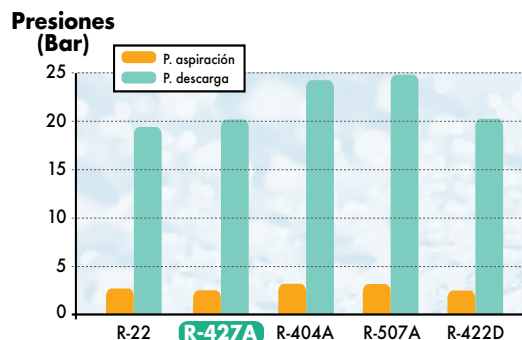
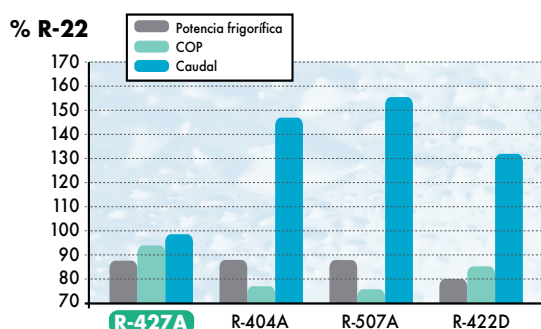
COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS ENTRE R-22 Y SUS ALTERNATIVAS DE SUSTITUCIÓN

Climatización (water chiller)



Condiciones de funcionamiento: temperatura de evaporación 2°C, temperatura ambiente 35°C, temperatura de entrada de agua 12°C, temperatura de salida de agua 7°C

Refrigeración baja temperatura



Condiciones de funcionamiento: temperatura de evaporación -18°C, temperatura ambiente 35°C, temperatura de entrada de aire -11°C, temperatura de salida de aire -15°C

Forane® 427A ha demostrado, desde 2005, ser un excelente producto para la reconversión en diversas instalaciones:

- Climatización comercial y doméstica: enfriadores de agua, unidades para tejado (rooftop), sistemas split, bombas de calor, etc...
- Refrigeración comercial y conservación de alimentos: supermercados, almacenes, cámaras frigoríficas, etc...
- Refrigeración Industrial*

Forane® 427A es la solución para la reconversión de las instalaciones con las características más similares al R-22, en términos de rendimiento, caudal y presiones de utilización, tanto en refrigeración como en climatización. Gracias a estas similares características, Forane® 427A es el único producto para la reconversión que puede ser utilizado en las instalaciones diseñadas para utilizar R-22, sin requerir ninguna modificación de la instalación (sin cambios de la válvula de expansión, líneas de líquido, unidades de condensación u otros costosos componentes del sistema).

* Los ensayos realizados han demostrado que Forane® 427A presenta unos buenos resultados en algunos equipos inundados. Sin embargo, es indispensable verificar que el sistema permite la utilización de mezclas no azeotrópicas (presión de trabajo, distribución del fluido...). Es absolutamente recomendable, contactar con nuestro equipo de asistencia técnica antes de cualquier reconversión de un sistema inundado.



SEGURIDAD

El refrigerante **Forane® 427A** es no tóxico y no inflamable. Su clasificación ASHRAE es A1.

COMPATIBILIDAD CON LOS MATERIALES

Forane® 427A es una mezcla constituida 100% de HFC. Por lo tanto, es compatible con los elastómeros y plásticos utilizados con R-410A, el R-407C y el R-404A.

LUBRICANTES

Forane® 427A es una mezcla constituida 100% de HFC. Por lo tanto, es compatible con los aceites Poliéster (POE). Sin embargo, una de las propiedades específicas del **Forane® 427A** es la de tolerar una importante tasa residual de aceite mineral o alquilbenceno en el aceite POE (buen retorno del aceite hasta el 10 - 15% de aceite residual original), lo que permite un proceso de reconversión simplificado. **Forane® 427A** se ha utilizado sin cambiar el aceite original del equipo, en el transcurso de ciertos ensayos realizados en sistemas que disponen de un separador de aceite, sin haberse detectado problemas de retorno de aceite.

PROCEDIMIENTO DE RECONVERSIÓN

- 1 Retirar totalmente la carga de R-22*
- 2 Vaciar el aceite mineral o alquilbenceno del sistema (en caso necesario – ver apartado “Lubricantes”)
→ Se recomienda analizar el aceite original para asegurarse del buen estado de funcionamiento del sistema.
- 3 Introducir el aceite POE en el sistema
→ En la mayoría de los casos, no es necesario realizar ningún lavado. Es suficiente sólo con el vaciado.
- 4 Cambiar el cartucho deshidratante.
- 5 Recargar la instalación con **Forane® 427A**.
Arkema recomienda introducir en la instalación, en una primera etapa, una carga de **Forane® 427A** igual a 95% en peso de la carga nominal de R-22, para posteriormente, si es necesario, completar al 100%.

* Arkema no recomienda mezclar **Forane® 427A** con el R-22.





PROPIEDADES FÍSICAS DE FORANE® 427A

Datos "Refprop" Versión 9.0 – NIST Standard Reference Database 23

Propiedades	Unidades	R-427A	R-22
Masa molecular	g/mol	90,4	86,5
Temperatura de ebullición a 1,013 bar	°C	-43,0	-40,8
Deslizamiento de temperatura a 1,013 bar	K	6,8	-
Temperatura crítica	°C	85,3	96,1
Presión crítica	bar	43,3	49,3
Presión de ebullición a 25°C	bar	11,4	10,4
Presión de ebullición a 50°C	bar	21,3	19,4
Densidad del líquido a 25°C	kg/dm ³	1,129	1,191
Densidad del vapor saturado a 1,013 bar	kg/m ³	4,85	4,70
Conductividad térmica del líquido a 25°C	W/(m.K)	0,081	0,083
Conductividad térmica del vapor a 25°C y 1,013 bar	W/(m.K)	0,014	0,012
Tensión superficial a 25°C	mN/m	6,9	8,1
Viscosidad del líquido a 25°C	mPa.s	0,15	0,17
Viscosidad del vapor a 25°C y 1,013 bar	mPa.s	0,013	0,013
Calor específico del líquido a 25°C	kJ/(kg.K)	1,58	1,26
Calor específico del vapor a 25°C y 1,013 bar	kJ/(kg.k)	0,842	0,662
ODP		0	0,055
GWP*		2138	1810

Presión de saturación (bar abs.)

Temperatura (°C)	Presión Líquido (bar abs.)	Presión Vapor (bar abs.)
-50	0,7	0,5
-45	0,9	0,6
-40	1,2	0,8
-35	1,5	1,1
-30	1,8	1,4
-25	2,2	1,7
-20	2,7	2,1
-15	3,3	2,6
-10	3,9	3,1
-5	4,6	3,8
0	5,5	4,5
5	6,4	5,3
10	7,5	6,3
15	8,6	7,4
20	10,0	8,6
25	11,4	9,9
30	13,0	11,4
35	14,8	13,1
40	16,8	15,0
45	18,9	17,0
50	21,3	19,3

* Valor GWP acumulado en un periodo de 100 años, según el 4º Informe de Evaluación IPCC de 2007



Los fluidos refrigerantes Forane® están disponibles en todo el mundo.



Principales ventajas de FORANE® 427A

- ➔ Un único fluido para cubrir la totalidad de la gama de temperaturas (climatización, refrigeración media y baja temperatura).
- ➔ Mayor eficacia que cualquier otra solución para la reconversión, en toda la gama de temperaturas, con casi las mismas presiones de trabajo que con R-22.
- ➔ Un procedimiento de reconversión simple y rápido, la solución más económica para continuar utilizando sus instalaciones de R-22:
 - No se requiere ninguna modificación de la instalación en una conversión a Forane® 427A, únicamente pueden ser necesarios algunos ajustes, para optimizar el rendimiento tras la reconversión.
 - Elevada tolerancia al aceite residual mineral o AB (hasta un 15%). Algunas reconversiones a Forane® 427A han sido efectuadas sin cambio de aceite original.
- ➔ Una temperatura de descarga hasta 10°C inferior (lo que prolonga el tiempo de vida útil de los equipos).
- ➔ Uno de los GWP más bajos (2138), entre las diferentes soluciones de reconversión del R-22.

Contactos

Para cualquier información técnica o comercial (o información de disponibilidad de producto en su país), le rogamos que contacte con nosotros en la siguiente dirección:
info.forane@arkema.com

Información Adicional

Cualquier información adicional (datos técnicos, ensayos, guía de reconversión...) están disponibles en:
www.forane427a.com

La información que aparece en este documento es el resultado de ensayos realizados en nuestros Centros de Investigación, completada con una documentación seleccionada. De todos modos, no constituye, por nuestra parte, ni una garantía, ni un compromiso formal. Sólo las especificaciones precisan los límites de nuestro compromiso. La manipulación de los productos, su funcionamiento y sus aplicaciones quedan supeditados al reglamento que se desprende de la legislación vigente en cada país y no pueden cuestionar la responsabilidad de nuestra Sociedad.