



Presente y Futuro de los Gases Refrigerantes Para Aplicaciones de Aire Acondicionado Residencial y Comercial en Sistemas de Hasta 250 Toneladas

Los fabricantes de equipamientos de refrigeración y aire acondicionado de los Estados Unidos se verán obligados a dejar de utilizar gases refrigerantes que afecten la capa de ozono a partir del año 2010, en anticipación a lo estipulado en el Protocolo de Montreal. La Unión Europea ya había implementado una regulación similar que rige a partir de 2004.

Esto significa que durante los próximos años, los gases refrigerantes hidro-cloro-flúor-carbonados (HCFC), como el R22, serán definitivamente reemplazados por refrigerantes hidro-fluor-carbonados (HFC, sin cloro) como el R410A para aire acondicionado a nivel global.

No solo la preservación de la capa de ozono ha venido siendo una preocupación. Actualmente, el nivel de atención sobre el impacto ambiental generado por el cambio climático relacionado con el llamado “Efecto Invernadero” ha aumentado considerablemente.

Muchos científicos ahora creen que los gases incluidos en la lista o “canasta” del llamado “Protocolo de Kioto”, entre los que se encuentran los CFC, HCFC y también los HCF, contribuyen con el calentamiento global.

El dióxido de carbono (CO₂), producido al quemar combustibles fósiles para la generación eléctrica y para el transporte, es, en gran medida, el gas que presenta el efecto más significativo entre todos los llamados “gases de invernadero”.

Los sistemas de aire acondicionado y de refrigeración consumen energía eléctrica, muchas veces generada por plantas termoeléctricas, que queman combustibles fósiles, por lo que una mejora en la eficiencia de estos equipamientos generará, indirectamente, una reducción en la generación de CO₂.



Incluso en países donde la mayoría de la energía eléctrica se produce a través de plantas hidroeléctricas, como es el caso de Brasil, la mejora en la eficiencia energética de los equipamientos de aire acondicionado y refrigeración contribuirá positivamente, al disminuir la necesidad de más obras hidroeléctricas, que generan inmensos lagos, que a su vez eliminan extensas superficies forestadas, responsables del procesamiento natural del CO₂.

Dado que la elección del tipo de refrigerante puede influenciar considerablemente rendimiento energético del sistema, la industria ha investigado cuidadosamente muchos reemplazos para R-22, con el propósito de identificar alternativas lo más amistosas posibles con el medioambiente.



Copeland Scroll ZP51K5E



Se han establecido varios criterios de prueba para establecer si un refrigerante de reemplazo para el R-22 puede ser considerado o no como una opción a largo plazo. Estos potenciales reemplazos deben ser seguros, no inflamables ni tóxicos para los seres humanos, ambientalmente “amistosos”, además de económica y energéticamente eficientes. Precisamente el R410A cumple con todas y cada una de esas características. Aplicado en sistemas de aire acondicionado hasta 250 toneladas de refrigeración, resulta ser más eficiente, capaz de reducir el consumo energético de los compresores Copeland Scroll e, indirectamente, reducir las emisiones totales de dióxido de carbono (CO₂).

Extensas investigaciones han demostrado que el R-410A es el mejor reemplazo a largo plazo para R22 en sistemas de aire acondicionado comercial y residencial. La industria del aire acondicionado está enteramente dispuesta a adoptar R-410A, fundamentalmente en aplicaciones con compresores Scroll.

De hecho, las nuevas regulaciones estadounidenses de eficiencia energética vigentes desde 2006, obligaron a los fabricantes a implementar muchas nuevas líneas de productos más eficientes con R-410A, las cuales están disponibles en el mercado, aún antes de la fecha límite del 1 de enero de 2010.

R-410A se ha convertido rápidamente en el refrigerante adoptado para aire acondicionado, no solo porque presenta una eficiencia mayor, sino porque además su impacto total equivalente sobre el calentamiento global (TEWI) es menor que otras opciones. TEWI considera tanto el impacto global directo (GWP) producido por potenciales escapes de gas refrigerante, como el indirecto ocasionado, como hemos visto, por la emisión de CO₂ al quemar combustibles fósiles en plantas termoeléctricas que generan la energía que alimenta los equipamientos de aire acondicionado.

Varias de las características del R-410A son diferentes a las del R-22. El R-410A funciona a presiones más altas, es más eficiente, permite reducir el tamaño de los intercambiadores y el diámetro de las tuberías. Permite, además, reducir la carga de gas refrigerante y mejorar la eficiencia isoentrópica de la compresión. La generación más avanzada de compresores Scroll ZP marca Copeland, está optimizada para R-410A, lo que permite obtener una mejor eficiencia, mayor confiabilidad y más bajo nivel de ruido.



Preguntas Más Frecuentes sobre R410A

1. ¿Se puede cambiar el refrigerante de un sistema que funciona con R22 para que lo haga con R410A?

No. Las presiones que maneja un sistema con R410A, son aproximadamente 50% más altas que las del R22. Las características físicas y termodinámicas del R410A son diferentes también. Por ejemplo, la relación entre el desplazamiento volumétrico del compresor y la potencia del motor es diferente para una misma capacidad, comparada con la del R22.

2. ¿Debe rediseñarse un equipo que actualmente opera con R22 para que lo haga con R410A?



Visor HMI

Si. En la mayoría de los casos este rediseño se traduce en potenciales beneficios generados por la reducción del tamaño de los intercambiadores, dadas las mejores propiedades del R410A para la transmisión de calor. Los compresores, dispositivos de control de flujo y protectores de sistema suelen ser diferentes y aprobados para operar a presiones más altas.

3. ¿Cuáles son las diferencias fundamentales entre un compresor para R22 y uno para R410A?

Existen tres diferencias fundamentales:

a) El aceite mineral (MO), comúnmente aplicado con R22 (HCFC) no es miscible con R410A (HFC). Los compresores aprobados para este último emplean aceites sintéticos denominados Polioléster (POE), especificados por el fabricante.

b) La relación entre el desplazamiento volumétrico y la potencia del motor del compresor es diferente para una misma capacidad. Una libra de R410A es capaz de absorber una cantidad similar de calor que una de R22, pero requiere para hacerlo de un desplazamiento volumétrico hasta un 40% menor por HP de potencia nominal del motor.

c) Las presiones de operación son entre un 50 y un 60% más altas, lo cual requiere un diseño especialmente adecuado, con presiones de prueba más altas y dispositivos de seguridad interna diferentes.

4. ¿Además de las presiones más altas, existen algunos otros factores a tener en cuenta al aplicar R410A?

Si. Fundamentalmente la humedad y los contaminantes.

a) La humedad es rápida y fácilmente absorbida por el aceite Polioléster, por lo que deben extremarse los cuidados al exponer el sistema o el compresor abierto a la atmósfera, reduciendo al mínimo posible el tiempo de tal exposición. Las buenas prácticas dictan que los tapones originales de las conexiones frigoríficas del compresor no deben retirarse hasta que todo esté listo para soldarlo inmediatamente.

b) El aceite Polioléster (POE) es un excelente limpiador capaz de remover impurezas internas en el sistema que el aceite mineral (MO) no removería. Esto puede ocasionar taponamientos en los orificios de los dispositivos de expansión. Emplear una leve corriente de gas inerte durante el procedimiento de soldadura, evita la posible generación de partículas de óxido de cobre que pueden ser luego removidas y arrastradas por el POE a través del sistema.

En realidad, los cuidados que deben tomarse con HFC + POE son los mismos que las buenas prácticas dictan para los HCFC + MO, solo que estas buenas prácticas son aún más críticas e importantes con POE.



5. ¿Cuál es el aceite POE disponible en el mercado?

Todos los distribuidores autorizados de productos Emerson Climate Technologies ofrecen aceite Poliéster, compatible con toda la gama de de compresores aprobados para R410A.

Ver: <http://www.emersonclimate.com/espanol/pdfs/1300%20POE-Oil-Noticias.pdf>

6. ¿Dado que la humedad es una preocupación, cuál es el filtro deshidratador apropiado para ser utilizado con R410A?



Filtro Deshidratador EK

Se recomienda utilizar filtros deshidratadores con una composición 100% molecular para sistemas nuevos. Mientras que para el servicio de sistemas ya existentes, se recomiendan filtros con una composición 75% molecular y 25% alúmina. Para más información, ver el boletín de aplicación AE11-1297 en nuestro sistema de información en línea (OPI), yendo a:

www.emersonclimate.com/espanol

7. ¿Cómo puede identificarse un compresor aprobado para R410A?

En la nomenclatura que identifica los modelos de compresor Scroll marca Copeland, la segunda letra después de la "Z" es una "P" para todos aquellos compresores aprobados para operar con R410A. Por ejemplo: ZP54K3E...

8. ¿Deben las líneas de succión y descarga utilizadas para R22 re-dimensionarse para R410A?

No necesariamente. Si bien el diámetro ideal para R410A es menor, este valor suele caer entre dos valores de diámetro estándar, por lo que se toma el mayor que suele ser el mismo que para R22, para evitar potenciales problemas ocasionados por la caída de presión.

9. ¿Debe cambiarse la carga de gas R410A por completo en caso de fugas?

No. El R410A es un refrigerante cerca-aseotrópico, con un deslizamiento menor a 1°K. Las fugas no afectan la composición del gas remanente en el sistema.

10. ¿Es el R410A un refrigerante seguro?

Si. R410A cuenta con la clasificación A1 bajo los estándares de ASHRAE 34 (implica no tóxico ni inflamable).

Respecto a las presiones más altas respecto del R22, cabe señalar que otros gases envasados en cilindros, frecuentemente utilizados en prácticas de servicio habituales, tienen presiones mucho más altas que el R410A, incluso a temperatura ambiente. Es el caso del Oxígeno, Nitrógeno, CO2 e inclusive el Acetileno. Los cilindros de R410A son probados a presiones del orden de las 1.000 psi y cuentan con dispositivos de seguridad (válvulas de alivio) apropiados. **Lea y siga al pie de la letra las recomendaciones de seguridad del fabricante del gas envasado y manéjese con manómetros que cuenten con la escala apropiada para R410A.**



Para más información acerca de las características y disponibilidad de nuestros productos aprobados para R410A, contacte nuestras oficinas en Latinoamérica, visitando nuestra página de contactos en:

http://www.emersonclimate.com/espanol/emerson_climate_oficinas.htm