



## PAUTAS DE RECONVERSIÓN DEL R-12 (CFC), DI-36, R-406A, R-409A (HCFC)...A R426A (RS-24) HFC

El refrigerante HFC R-426A (RS-24) es adecuado como sustituto directo sin agotamiento de ozono (ODP) del R-12 (CFC) y sustitutos HCFC del R-12 como por ejemplo el R-406A, R-409A, DI-36, etc en la mayoría de instalaciones a excepción de los compresores centrífugos.

Los refrigerantes alternativos, sustituyen a los originales por causas de legislación ambiental y su objetivo es el de alargar la vida operativa de los equipos.

### Proceso de reconversión

Antes de iniciar el proceso, registre una ficha con los datos y características de la unidad a reconvertir. Estos datos le serán útiles a la hora de ajustar el sistema con el nuevo refrigerante y evaluar los resultados de la reconversión. Tiene disponible al final de este documento una ficha a modo de ejemplo.

- 1) Inicialmente asegúrese, de que el sistema funciona correctamente y esté libre de fugas (estanco). Compruebe las presiones de condensación y evaporación de la instalación.
- 2) Active el calentador del cárter del compresor (en caso de que el equipo esté equipado con este elemento), y recupere el R-12 con una máquina de recuperación trasegándolo a un envase especial de recuperación (Válvula de seguridad etc). Compruebe la cantidad de R-12 recuperado mediante la báscula electrónica. No ventile ni mezcle diferentes tipos de refrigerantes. No se debe sobrellenar los envases de recuperación; (máximo 80% de su capacidad en volumen líquido). Entregue los productos recuperados a Gas-Servei S.A., gestor de residuos autorizado nº AR/GRP-93 para obtener los certificados correspondientes.
- 3) Si puede compruebe el estado del lubricante, Ej. (Agua, ácido, sólidos e incondensables) y si fuera necesario sustituya el aceite contaminado con el mismo tipo de lubricante. El RS-24 es compatible con los lubricantes, poliol éster (POE), alquilbencénicos y minerales (nafténicos) en la mayoría de los casos.
- 4) Si puede, compruebe el nivel de aceite ya que al extraer el R-12 podríamos haber arrastrado algo de aceite y añada aceite si fuese necesario. En el caso de que el nivel estuviera bajo, no rellene hasta el máximo pues el nivel podría volver a subir (tras un corto periodo de tiempo el nivel de aceite se estabilizará).
- 5) Es recomendable sustituir el filtro secador siempre que el sistema sea expuesto al aire atmosférico, especialmente en ambientes húmedos. (Puede usar filtros de R-134a).
- 6) Compruebe el estado de las juntas y de los cierres de la instalación y sustituya los que no estén en buenas condiciones. Se recomienda el uso de juntas metaloplásticas, tipo Klingerit u otras resinas fluoradas, como teflón, algoflón, etc..
- 7) Pruebe la estanqueidad del sistema, con nitrógeno seco a 25 bares y luego evacue, con una bomba de vacío de dos etapas equipada con vacuómetro. Si se ha sustituido el aceite evacue entre 50 y 10 mbares, sino, será suficiente llegando a 500 mbares.
- 8) Cargue el equipo con el nuevo refrigerante, extrayendo del envase en fase líquida. No cargue el líquido refrigerante directamente en el compresor. La carga total de RS-24, será algo inferior a la del R-12, aconsejamos cargar un 80% de la carga habitual de R-12, controlar el sistema y terminar de recargar ajustando definitivamente. No sobrecargue el sistema. Compruebe los datos tomados inicialmente y ajuste la válvula de expansión si fuese necesario.

OBSERVACION: La relación de la temperatura respecto a la de presión es diferente a la del R-12. Por eso es adecuado disponer de las tablas de Presión/Temperatura de los RS. Solicite a Gas Servei S.A. o a su distribuidor más cercano dichas tablas.

- 9) Haga funcionar el sistema comprobando las condiciones operativas y contrástelas con las que ha tomado al inicio aún con R-12. Las presiones con el RS-24 serán algo inferiores que con R-12.

OBSERVACIÓN: Se deben prevenir los arranques en frío, en especial, en compresores en la intemperie que estén desprovistos de calentadores al cárter. A muy bajas temperaturas, al efectuar el arranque especialmente en bomba de calor podemos tener un agarrotamiento del compresor; en compresores tipo SCROLL aconsejamos sustituir el aceite total o parcialmente por aceite sintético POE de la misma viscosidad.

- 10) Puede ser necesario añadir más RS-24. Si el sistema dispone de un visor de líquido y este no indica que la carga esté completa, añada más RS-24. No es raro observar a través del visor de la línea de líquido, una burbuja de vez en cuando, un pequeño número de burbujas no es indicación fiable de que la carga del sistema sea insuficiente, especialmente cuando se ha añadido aceite POE, ya que este tipo de aceites, circula por la línea de líquido multifraccionado, dando la sensación de burbujas.
- 11) Observe el nivel de aceite del compresor y añada si es necesario. Si el nivel de aceite no se estabiliza o es erróneo, extraiga una parte (máximo el 25%) del aceite del sistema y reemplácelo con aceite POE de la misma viscosidad.

El retorno de aceite depende de ciertas condiciones de diseño y funcionamiento. En algunos sistemas con configuraciones de tuberías complejas, en evaporadores inundados o en sistemas en los que el acumulador de la línea de aspiración actúa como un receptor de baja presión, se recomienda la sustitución de toda o parte (aprox. 25%) de la carga de aceite del compresor con POE. En algunas ocasiones pueden requerirse modificaciones leves del equipo (por ejemplo cambiar las juntas) o ajustes del dispositivo de expansión.

Para añadir el aceite POE se recomienda empezar a cargar un 10% de la carga total de aceite, seguido de incrementos del 5% hasta que el nivel de aceite vuelva a ser normal.

Es importante garantizar que, al agregar aceite poliolester al sistema, el nivel de aceite (inmediatamente después de agregarlo) se mantenga por debajo del punto medio del nivel de aceite del sistema (por ej. a la mitad del visor).

También es importante mantener un registro preciso de la cantidad de aceite introducido para evitar un llenado excesivo.

- 12) Desconectar los envases de refrigerante del sistema, inmediatamente después de finalizar el llenado o vaciado del mismo.
- 13) Verifique nuevamente la estanqueidad de la instalación, buscando las posibles fugas, cualquier detector apto para HFC, será adecuado para el RS-24. Solicite a Gas Servei el detector para HFC 's.
- 14) Etiquete e identifique la instalación con el nuevo refrigerante.

Comentarios:

- En caso de substituir instalaciones con R-134a, por R-426A (RS-24) notará una mejora de la capacidad frigorífica.
- Es posible, en caso de fugas de R-426A (RS-24), recargar las instalaciones con producto virgen sin detrimento del rendimiento ya que el deslizamiento es soportable.
- Los estudios técnicos y experiencias realizadas han demostrado que recargar una fuga de R-12 ó R-134a, con R-426A (RS-24) no afecta negativamente al funcionamiento de la instalación.
- Cuando recuperen los refrigerantes RS de las instalaciones tendrán que asegurarse que toda la carga es extraída del sistema; en caso contrario el producto no se podrá regenerar. El refrigerante igual que en la carga se extrae en fase líquida. GAS SERVEI S.A., es gestor de residuos autorizado con el número AR/GRP-93.



#### TABLAS DE PRESIÓN / TEMPERATURA

Las tablas de presión temperatura del refrigerante así como los gráficos, indican tanto el punto de burbuja de líquido y el punto de rocío de vapor.

**Temperatura de burbuja:** Esta es la temperatura en que el refrigerante líquido comienza a vaporizar a la presión dada. Por debajo de esta temperatura el líquido refrigerante estará subenfriado.

**Punto de rocío del vapor:** Esta es la temperatura a la que el vapor del refrigerante comienza a condensarse a la presión dada. Por encima de esta temperatura, el vapor del refrigerante se considera en estado recalentado.

**Vapor recalentado:** Para determinar el recalentamiento del evaporador, medir la temperatura y la presión de la línea succión en la tubería de salida del evaporador. Usando las tablas de P/T determine el punto de rocío de vapor, con la presión medida en la succión. Reste al punto de rocío la temperatura actual y esta diferencia, es el recalentamiento del evaporador.

**Subenfriamiento en el líquido de refrigeración:** Para determinar el subenfriamiento en el condensador, medir la temperatura de la tubería de salida del condensador y medir la presión del condensador en la tubería de salida del mismo.

Usar la tabla de Presión/Temperatura para determinar el punto de burbuja de líquido del condensador. Reste la temperatura medida desde el punto de ebullición determinado y esta diferencia es el subenfriamiento del líquido de refrigeración del condensador.

Nota: con la gama de refrigerantes RS, la media de las temperaturas de evaporación y condensación será el punto medio entre la temperatura de burbuja y la de rocío.

Para confeccionar estas pautas de reconversión de estos productos, nos hemos basado en la información del fabricante y la experiencia adquirida por nuestra empresa GAS-SERVEI S.A., durante los últimos 11 años. Queremos expresar a los profesionales y empresas que han colaborado con nosotros, nuestro agradecimiento, ya que sin su estimable colaboración, fruto de la confianza depositada en nosotros, no habría sido posible el desarrollo y especialidad alcanzada.