



**eurorefrigerants®**



Refrigerant Solutions Ltd

## **EL R-434A (RS-45) SIMPLIFICA LAS RECONVERSIONES**

### **ESTUDIO DE UN CASO DE RECONVERSIÓN DE LOS FERROCARRILES DE LA GENERALITAT**

Debido a la preocupación medio ambiental y a la normativa vigente, Reglamento CE 2037/2000, en donde a partir del 01 de Enero de 2010 quedaba prohibido utilizar HCFC's puros para el mantenimiento y recarga de equipos de aire acondicionado o de refrigeración, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, ahora FGC, inició una campaña para paulatinamente cambiar el gas refrigerante de los equipos de refrigeración y bomba de calor de los trenes.

Para determinar qué refrigerante era es el más conveniente para la sustitución del R-22, se hicieron varias pruebas con los refrigerantes HFC's de sustitución directa más relevantes técnicamente en Europa, el R-422D y el R-434A (RS-45).

FGC disponen en la actualidad el siguiente parque de Unidades de Tren en los que el gas refrigerante era el R-22:

- Serie 111 con un total de 20 unidades de 3 coches.
- Serie 112 con un total de 22 unidades de 4 coches de las cuales 16 unidades disponen de equipos de climatización para R-22.
- Serie 213 con un total de 42 unidades de 3 coches de las cuales 20 corresponden a la primera serie que disponen de equipos de climatización para R-22.

## CARACTERÍSTICAS EQUIPOS DE LA SERIE 111

- Potencia frigorífica: 30.000 Kcal/h
- Caudal de aire de renovación: 1.500 m<sup>3</sup>/h
- Caudal total de aire tratado: 4.000 m<sup>3</sup>/h
- Dispone de equipos dispersos por coche. Compresor, condensador y evaporadora.
- Compresores: Copeland semiherméticos de 4 pistones tipo D4RA-2000-AWM, trifásico de 380 V
- Aceite: Mineral Suniso 3GS
- Capacidad aceite: 3,8 litros
- Condensadores y evaporadores de: Stone Iberica
- Válvulas de expansión: Regulables marca Danfoss para R-22

UT – 111



Equipo en un banco de pruebas  
Condensador, evaporador y compresor



### CARACTERÍSTICA EQUIPOS DE BOMBA DE CALOR DE LAS SERIES 112 / 213

- Potencia frigorífica ( $t_{ext} = 31\text{ °C}$ ): 35.400 Kcal/h
- Caudal de aire de renovación: 1.950 m<sup>3</sup>/h
- Caudal total de aire tratado: 5.900 m<sup>3</sup>/h
- Dispone de un equipo compacto por coche situado en el techo y en la parte central.
- Compresores: Carrier de 6 pistones
- Aceite: Poliol Éster Suniso SL
- Capacidad aceite: 4 litros
- Condensadores y evaporadores de: Stone Iberica

Equipos compactos de Bomba de Calor de las UT 112 / 213

**Equipo bomba de calor en techo de UT – 112**



**Equipos compactos de Bomba de Calor de las UT 112 / 213**



## UT - 112



### PRUEBAS REALIZADAS Y PAUTAS PARA LA RECONVERSIÓN

Las reconversiones se realizaron en 4 equipos dos en el banco de pruebas y dos en trenes. Se probaron dos refrigerantes, el R-422 D y el R-434 A (RS-45). Se monitorizaron las instalaciones para tener todos los parámetros de las pruebas.

### CONCLUSIÓN

Con el R-422D las temperaturas de enfriamiento estaban de 4 a 5 °C por encima de la temperatura de trabajo del R-22 y funcionando con el equipo a plena potencia se paraba el presostato de alta.

En cambio con el R-434 A (RS-45) se llegó a la temperatura de trabajo más rápidamente que con el R-422D, el consumo eléctrico era menor que con el R-422D y con el equipo a plena potencia funcionaba perfectamente sin dispararse el presostato de alta.

Otros factores que tuvieron en cuenta fue el bajo deslizamiento del R-434 A (RS-45) y que en caso de necesidad técnicamente se puede mezclar con el producto original R-22.

Las pruebas se realizaron en Taller Central de Rubí en Abril 2010.