

## TEST COMPARATIVO RS-51 (R-470B) vs R-404A



### La empresa y sus objetivos.

Jérome Bedel, director de la empresa J.airFROID con sede en Noisy, Le Grand (93) desea ofrecer a sus clientes de supermercados soluciones de refrigeración seguras, sencillas y rentables.

Su objetivo constante es asegurar la producción de frío a sus clientes de la forma más fiable, sencilla y económica. Para poder mantener las instalaciones de R-404A, evidentemente han de sustituir el refrigerante por un sustituto compatible con la instalación, además de ser más económico.

Desde hace varios años que utiliza para sus instalaciones el RS-50 (R-442A) debido especialmente al ahorro energético obtenido con este refrigerante.

En Francia, es probable que se establezca un nuevo impuesto sobre gases fluorados (I.G.F.) en función del GWP (PCA), y por lo tanto, está estudiando qué soluciones con muy bajo GWP, A1, no inflamables, permitirán a sus clientes reducir al máximo estos impuestos.

Como resultado de la continua investigación de Refrigerant Solutions Ltd., el RS-51 (R-470B) es hoy el sustituto directo del R-404A, de menor GWP (746), clasificado como A1 (no inflamable).

Antes de ofrecer el RS-51 a sus clientes, habilitó en sus instalaciones un equipo de pruebas a escala humana, probando el refrigerante en sus límites de trabajo.

En colaboración con RIVACOLD (France), el proveedor del grupo de condensación y FRAMACOLD, se fabricó este banco de pruebas el cual podía acoplarse a un mural de Tª negativa y a dos murales de Tª positiva.

De este modo, se realizaron distintas pruebas en ambiente standard y hasta una temperatura de condensación de 58 °C!

### Descripción de la reconversión.

Reconversión a RS-51:

- ✓ Recuperación del R-404A.
- ✓ Realización de vacío.
- ✓ Sustitución de los filtros y cartuchos deshidratadores.
- ✓ Carga del RS-51 igual a la del R-404A.
- ✓ Cambio en el selector de refrigerante en el regulador Danfoss.



### Descripción de la instalación.

GRUPO DE CONDENSACIÓN:

RIVACOLD P-BH018Z2012/43

Potencia a -10 °C / +32 °C (R-404A) 9.328 W.

Potencia a -30 °C / +32 °C (R-404A) 3.906 W.

Compresor:

1 x Bitzer 4FES 4Y 5.5 CV

VITRINA Mural POSITIVA:

1 x LINDE MONAXIS 73/250 B4 DL

1 x LINDE MONAXIS 73/375 B4 DL

VITRINA Mural NEGATIVA:

1x LINDE VANTIS SG3 375 A8L

Expansión AKV:

Autómata de regulación Danfoss AKPC530

Para simular la carga térmica:

1 evaporador de 5000 W cada uno.

## Sustitución directa de R-404A a RS-51



### Realización de las pruebas.

Las pruebas se realizaron primero con RS-51, a temperatura positiva, condensador abierto y luego cerrado. Después la instalación se cambió a las vitrinas negativas.

Por otra tarde, el equipo fue reconvertido a R-404A, las mediciones se tomaron a temperatura positiva, condensador abierto y luego cerrado

### Prueba R-404A vs RS-51 (R-470B).

#### 1. Temperatura positiva condensador abierto

Podemos observar en la tabla de abajo, que el R-404A y el RS-51 tienen características muy parecidas. El RS-51 tiene presiones más bajas de BP y HP de 1 y 0.5 bar respectivamente.

#### 2. Temperatura positiva condensador cerrado

Para simular una temperatura ambiente más alta, se colocó un cartón en la entrada del condensador (foto opuesta), por lo tanto siempre en la misma operación que antes:

- Con R-404A, el segundo ventilador arrancó rápidamente y la presión aumentó a 26.8 bar (límite del interruptor de presión). Desafortunadamente la temperatura en las vitrinas no se mantiene y ha aumentado.
- Con RS-51, la acumulación de presión de la condensación se produce lentamente y se estabiliza a 23 bar., y se mantiene la temperatura de las vitrinas. Esto es esencial, demuestra un mejor rendimiento del condensador con el RS-51, que genera ahorro de energía y seguridad en caso de olas de calor u obstrucción del intercambiador.

#### 3. Temperatura negativa (-18 /-20 °C) con RS-51

La prueba se realizó únicamente con RS-51. De hecho, al ser menor la potencia de la unidad condensadora a temperatura negativa, los límites no se alcanzarían con el R-404A como era el caso con las vitrinas positivas. El frigorista simplemente quería comprobar el ajuste y las potencias con el RS-51. De este modo podemos observar un funcionamiento estable y nada sorprendente, tanto con condensador abierto como cerrado, en comparación con una instalación que funciona con R-404A.

### CONCLUSIÓN.

Después de estas pruebas concluyentes, la compañía JAIR FROID decidió ofrecer gradualmente RS-51 (R-470B) al servicio de sus clientes debido a las siguientes ventajas:

- Disponer el PCA (GWP) más bajo del mercado (746).
- Solución no inflamable, A1 (al igual que el R-404A).
- Mantener los mismos componentes de la instalación.
- Mejor comportamiento de condensadores justos de diseño en caso de ola de calor (la condensación del RS-51 es claramente más eficiente que la del R-404A).

CARTÓN QUE TAPA TODA LA SUPERFICIE DE ENTRADA DE AIRE AL CONDENSADOR.



	Température ambiante extérieure	Temp. intérieure Meubles	BP Pressions d'aspiration (bar)	HP Pressions de refoulement (bar)	Température de condensation	Température de la sonde au refoulement
<b>Vitrine positive consigne -2°C</b>						
1. R404A condenseur ouvert	13°C	+2°C	3.5	16	37°C	74°C
RS51 condenseur ouvert	13°C	+2°C	2.3	15,5	35°C	76°C
2. R404A condenseur fermé		+2,8°C	3.7	26,8	58°C	88°C
RS51 condenseur fermé		+2°C	2.3	23	52°C	96°C
<b>Vitrine négative consigne -25°C</b>						
3. RS51 condenseur ouvert	13°C	-18 - 20°C	0.5	13	29°	55°
RS51 condenseur fermé		-18 - 20°C	0.5	19	44°C	76°