



Características y aplicaciones del RS-51

El RS-51 es una mezcla de gases refrigerantes HFC+HFO, no azeotrópica, **no inflamable** con **ODP = 0**, y **menor potencial de calentamiento atmosférico (PCA)** desarrollada para cumplir las exigencias desarrolladas en la F-Gas Regulation en Europa para la reducción de las emisiones de CO₂.

Algunas de sus características principales son:

- Es una buena alternativa al R-404A, R-507, R-448A, R-449A para instalaciones nuevas de media y baja temperatura.
- Es un **"Drop-in"** sustituto **directo** del R-404A, R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A) en instalaciones existentes.
- El potencial de calentamiento atmosférico (PCA) es:
 - ≈ 81% inferior al R-404A.
 - ≈ 46% inferior al R-448A & R-449A.
- Capacidad frigorífica y eficiencia energética (COP) similar al R-404A y R-507.
- Es un **"Retrofit"** sustituto **indirecto** (cambio tipo de lubricante) del R-22 y sus sustitutos (R-434A, R-438A, R-453A) en refrigeración.
- Es una mezcla compatible con aceites sintéticos POE.

Aplicaciones

Con un PCA menor de una cuarta parte que el del R-404A y R-507, el gas refrigerante RS-51 es un excelente reemplazo para el R-404A y R-507, lo que resulta en una menor huella de carbono. El RS-51 también tiene un PCA que es un poco más de la mitad del R-448A o R-449A.

Debido a que las propiedades del RS-51 son similares a las del R-404A y R-507 es adecuado para las instalaciones donde estos refrigerantes eran utilizados.

El R22 también se usaba en muchas de estas aplicaciones en las que el RS-51 también sería una alternativa.

Condiciones de servicio y trabajo

Debido a que el RS-51 es una mezcla, debe transferirse siempre en fase líquida o en cargas completas si se efectúa en fase gas.

Dado que no es necesario cambiar el lubricante existente, el RS-51 es fácil de usar, tal como se describe en el procedimiento.

No hay necesidad de realizar grandes cambios en una instalación de R-404A o R-507 para cambiar a RS-51. Puede requerir ajustar la válvula de expansión.



Lubricantes

El RS-51 es compatible con los mismos aceites polioléster que son usados con el R-404A, R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A) por lo que no será necesario cambiar el tipo de aceite al convertir instalaciones de R-404A, R-507, R-407A/F/H, R-448A, R-449A a RS-51. En caso de sustituir el R-22 con RS-51 será necesario cambiar el aceite existente por uno de base de poliol.

Datos ambientales

Ninguno de los componentes del RS-51 contiene cloro, de manera que el producto tiene ODP = 0 (capacidad para agotar la capa de ozono).

El RS-51 tiene un **bajo** potencial de calentamiento atmosférico (GWP), reduciendo así las emisiones de CO₂ en caso de fugas directas.

El RS-51 es el sustituto directo no inflamable del R-404A y R-507 con menor PCA del mercado.

Seguridad

El RS-51 no es inflamable bajo ninguna situación de fraccionamiento de la mezcla según el Estándar 34 de ASHRAE.

Los componentes del RS-51 han sido sujetos a pruebas de toxicidad por los Estudios de Aceptabilidad Ambiental de Alternativas de Fluorocarbonos (AFEAS) declarándolo de baja toxicidad.

La clasificación de seguridad del RS-51 es **A1/grupo L1**.

Compatibilidad con materiales

El RS-51 es compatible con todos los materiales comúnmente utilizados en sistemas de refrigeración que previamente han trabajado con R-404A, R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A).

En general, los materiales compatibles con el R-404A y R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A) se pueden utilizar con el RS-51. Se recomienda comprobar con el fabricante del equipo las particularidades del mismo para la adaptación de los equipos con respecto a la compatibilidad de los materiales.

En instalaciones viejas que han estado funcionando con R-22, puede ser necesaria la sustitución de algunas juntas debido a la diferente composición del RS-51.

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, medir la temperatura y la presión de la línea succión en la tubería de salida del condensador. Usando las tablas de P/T determine el punto de burbuja, con la presión medida en el condensador. Reste al punto de burbuja la temperatura actual y esta diferencia, es el subenfriamiento 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.

Componentes

Nombre químico	% en peso	Nº CAS	Nº CE
Trans-1,3,3,3- Tetrafluoroprop-1-eno (R-1234ze)	56	29118-24-9	471-480-0
Difluorometano (R-32)	11	75-10-5	200-839-4
1,1,1,2,2- Pentafluoroetano (R-125)	11	354-33-6	206-557-8
Dióxido de carbono (R-744)	11	124-38-9	204-696-9
1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano (R-227ea)	7	431-89-0	207-079-2
1,1,1,2- Tetrafluoroetano (R-134a)	4	811-97-2	212-377-0

Propiedades físicas

PROPIEDADES FÍSICAS	UNIDADES	R-470B (RS-51) ⁽²⁾	R-404A ⁽²⁾
Peso molecular	(kg/kmol)	89.73	97.6
Punto de ebullición (1 atm.) ⁽¹⁾	(°C)	-61.45	-46.23
Temperatura crítica	(°C)	94.29	72.12
Presión crítica	(bara)	54.66	37.35
Densidad líquido a 25°C ⁽¹⁾	(kg/m ³)	1107	1044
Densidad vapor saturado a 25°C ⁽¹⁾	(kg/m ³)	56.74	66.41
Cv (25°C y 1 bara) Calor específico a V const.	(kJ/kg.K)	0.762	0.784
Cp (25°C y 1 bara) Calor específico a P const.	(kJ/kg.K)	0.862	0.877
Cp/Cv (25°C y 1bara)		1.131	1.118
Presión vapor 25°C ⁽¹⁾	(bara)	17.07	12.55
Calor latente de vaporización al punto ebull. ⁽³⁾	(kJ/kg)	259.9	200.9
Viscosidad de vapor (25°C y 1 bara) ⁽¹⁾	cP	0.0129	0.0121
Viscosidad de líquido (25°C) ⁽¹⁾	cP	0.143	0.128
Conductividad térmica de líquido (25°C)	W/m.K	0.0812	0.0627
Tensión superficial (25°C) ⁽¹⁾	N/m	0.00642	0.00446
Calor específico de líquido (25°C) ⁽¹⁾	kJ/kg.K	1.54	1.54
Inflamabilidad en aire a 1 atm	%vol.	No	No
ODP		0	0
GWP*		746*	3922*
Exposición por inhalación (8h/día y 40 h/semana)	(ppm)	1000	1000

(1) Punto de burbuja

(2) Propiedades del refrigerante RS-51 obtenidas del programa REFPROP v10 de NIST.

(3) Diferencia entre la entalpía de líquido del punto de burbuja y la entalpía de vapor del punto de rocío a 1 atm.

* De acuerdo con IPPCC-AR4/CIE (Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático)-2007

Recuerden consultar las pautas de reconversión del R-470B (RS-51).

R-470B (RS-51) Propiedades de Saturación Absolutas

T [°C]	Presión Líquido [bar]	Presión Vapor [bar]	Densidad Líquido [kg/m ³]	Densidad Vapor [kg/m ³]	Entalpía Líquido [kJ/kg]	Entalpía Vapor [kJ/kg]	Entropía Líquido [kJ/K·kg]	Entropía Vapor [kJ/K·kg]
-60	1.0977	0.20337	1406.6	1.0403	118.69	358.67	0.66705	1.8574
-59	1.1502	0.21704	1403.6	1.1056	120	359.35	0.67314	1.8546
-58	1.2047	0.23146	1400.7	1.1742	121.3	360.02	0.67921	1.8518
-57	1.2611	0.24666	1397.8	1.2462	122.61	360.69	0.68525	1.8491
-56	1.3195	0.26267	1394.9	1.3217	123.92	361.37	0.69126	1.8465
-55	1.3799	0.27952	1391.9	1.4008	125.23	362.04	0.69726	1.8439
-54	1.4425	0.29724	1389	1.4838	126.54	362.71	0.70323	1.8413
-53	1.5071	0.31587	1386.1	1.5706	127.85	363.39	0.70918	1.8388
-52	1.574	0.33545	1383.1	1.6615	129.16	364.06	0.71511	1.8364
-51	1.6431	0.35601	1380.1	1.7565	130.48	364.73	0.72102	1.834
-50	1.7145	0.37758	1377.2	1.8559	131.79	365.41	0.7269	1.8317
-49	1.7882	0.40021	1374.2	1.9597	133.11	366.08	0.73277	1.8294
-48	1.8643	0.42392	1371.2	2.0681	134.43	366.75	0.73861	1.8271
-47	1.9427	0.44877	1368.2	2.1812	135.75	367.42	0.74444	1.8249
-46	2.0237	0.47478	1365.2	2.2992	137.07	368.09	0.75024	1.8228
-45	2.1072	0.502	1362.2	2.4223	138.39	368.77	0.75603	1.8206
-44	2.1932	0.53047	1359.2	2.5506	139.72	369.44	0.76179	1.8186
-43	2.2819	0.56023	1356.2	2.6842	141.04	370.11	0.76754	1.8165
-42	2.3732	0.59132	1353.2	2.8234	142.37	370.78	0.77326	1.8145
-41	2.4672	0.62379	1350.1	2.9682	143.7	371.45	0.77897	1.8126
-40	2.564	0.65768	1347.1	3.1188	145.03	372.12	0.78466	1.8107
-39	2.6636	0.69303	1344	3.2755	146.36	372.78	0.79033	1.8088
-38	2.766	0.7299	1341	3.4384	147.7	373.45	0.79599	1.807
-37	2.8713	0.76832	1337.9	3.6076	149.04	374.12	0.80162	1.8052
-36	2.9796	0.80834	1334.8	3.7833	150.37	374.78	0.80724	1.8034
-35	3.0909	0.85002	1331.7	3.9658	151.71	375.45	0.81284	1.8017
-34	3.2053	0.8934	1328.6	4.1552	153.05	376.11	0.81843	1.8
-33	3.3227	0.93853	1325.5	4.3516	154.4	376.78	0.824	1.7983
-32	3.4433	0.98545	1322.4	4.5553	155.74	377.44	0.82955	1.7967
-31	3.5671	1.0342	1319.3	4.7665	157.09	378.1	0.83509	3.5671
-30	3.6941	1.0849	1316.1	4.9854	158.44	378.76	0.84061	3.6941
-29	3.8244	1.1375	1313	5.2121	159.79	379.42	0.84611	3.8244
-28	3.9581	1.1922	1309.8	5.4468	161.14	380.08	0.8516	3.9581
-27	4.0952	1.2489	1306.6	5.6899	162.5	380.74	0.85707	4.0952
-26	4.2357	1.3077	1303.5	5.9414	163.86	381.39	0.86253	4.2357
-25	4.3797	1.3687	1300.3	6.2017	165.21	382.05	0.86798	4.3797
-24	4.5273	1.432	1297.1	6.4708	166.58	382.7	0.87341	4.5273
-23	4.6784	1.4975	1293.8	6.7491	167.94	383.35	0.87882	4.6784
-22	4.8332	1.5653	1290.6	7.0367	169.31	384	0.88423	4.8332
-21	4.9916	1.6356	1287.4	7.334	170.67	384.65	0.88961	4.9916
-20	5.1539	1.7083	1284.1	7.641	172.05	385.3	0.89499	5.1539
-19	5.3198	1.7835	1280.8	7.9581	173.42	385.94	0.90035	5.3198
-18	5.4897	1.8614	1277.6	8.2855	174.79	386.58	0.9057	5.4897
-17	5.6634	1.9418	1274.3	8.6235	176.17	387.23	0.91104	5.6634
-16	5.841	2.025	1271	8.9722	177.55	387.87	0.91636	5.841
-15	6.0227	2.1109	1267.7	9.332	178.93	388.51	0.92167	6.0227
-14	6.2083	2.1997	1264.3	9.7031	180.32	389.14	0.92697	6.2083
-13	6.3981	2.2914	1261	10.086	181.71	389.78	0.93225	6.3981
-12	6.5919	2.386	1257.6	10.48	183.1	390.41	0.93753	6.5919
-11	6.79	2.4837	1254.2	10.887	184.49	391.04	0.94279	6.79
-10	6.9922	2.5845	1250.8	11.306	185.89	391.67	0.94804	6.9922
-9	7.1987	2.6884	1247.4	11.738	187.28	392.3	0.95329	7.1987
-8	7.4096	2.7955	1244	12.183	188.68	392.92	0.95852	7.4096
-7	7.6248	2.906	1240.6	12.641	190.09	393.54	0.96374	7.6248
-6	7.8444	3.0198	1237.1	13.112	191.5	394.16	0.96895	7.8444
-5	8.0685	3.1371	1233.6	13.598	192.91	394.78	0.97415	8.0685
-4	8.2971	3.2579	1230.2	14.097	194.32	395.4	0.97933	8.2971
-3	8.5302	3.3822	1226.6	14.612	195.73	396.01	0.98451	8.5302
-2	8.7679	3.5102	1223.1	15.141	197.15	396.62	0.98969	8.7679
-1	9.0103	3.642	1219.6	15.685	198.57	397.23	0.99485	9.0103

R-470B (RS-51) Propiedades de Saturación Absolutas

T [°C]	Presión Líquido [bar]	Presión Vapor [bar]	Densidad Líquido [kg/m ³]	Densidad Vapor [kg/m ³]	Entalpía Líquido [kJ/kg]	Entalpía Vapor [kJ/kg]	Entropía Líquido [kJ/K·kg]	Entropía Vapor [kJ/K·kg]
0	9.2574	3.7776	1216	16.245	200	397.83	1	9.2574
1	9.5091	3.917	1212.4	16.821	201.43	398.43	1.0051	9.5091
2	9.7657	4.0604	1208.8	17.413	202.86	399.03	1.0103	9.7657
3	10.027	4.2078	1205.2	18.021	204.3	399.63	1.0154	10.027
4	10.293	4.3594	1201.6	18.647	205.73	400.22	1.0205	10.293
5	10.565	4.5151	1197.9	19.29	207.18	400.81	1.0256	10.565
6	10.841	4.6752	1194.3	19.951	208.62	401.4	1.0307	10.841
7	11.122	4.8395	1190.6	20.63	210.07	401.98	1.0358	11.122
8	11.408	5.0083	1186.8	21.328	211.52	402.57	1.0409	11.408
9	11.699	5.1817	1183.1	22.045	212.98	403.14	1.046	11.699
10	11.996	5.3596	1179.3	22.781	214.44	403.72	1.0511	11.996
11	12.297	5.5422	1175.5	23.538	215.9	404.29	1.0562	12.297
12	12.604	5.7296	1171.7	24.314	217.37	404.85	1.0612	12.604
13	12.916	5.9218	1167.9	25.112	218.84	405.42	1.0663	12.916
14	13.233	6.119	1164	25.931	220.32	405.98	1.0713	13.233
15	13.556	6.3212	1160.1	26.772	221.8	406.53	1.0764	13.556
16	13.884	6.5286	1156.2	27.635	223.28	407.09	1.0814	13.884
17	14.217	6.7412	1152.3	28.522	224.77	407.63	1.0865	14.217
18	14.556	6.959	1148.3	29.432	226.26	408.18	1.0915	14.556
19	14.901	7.1823	1144.3	30.366	227.76	408.72	1.0965	14.901
20	15.251	7.4111	1140.3	31.324	229.26	409.25	1.1016	15.251
21	15.606	7.6454	1136.2	32.308	230.77	409.78	1.1066	15.606
22	15.967	7.8854	1132.1	33.318	232.28	410.31	1.1116	15.967
23	16.334	8.1313	1128	34.355	233.8	410.83	1.1166	16.334
24	16.707	8.383	1123.8	35.419	235.32	411.35	1.1216	16.707
25	17.085	8.6407	1119.6	36.51	236.84	411.86	1.1267	17.085
26	17.469	8.9044	1115.4	37.63	238.37	412.36	1.1317	17.469
27	17.858	9.1744	1111.2	38.78	239.91	412.87	1.1367	17.858
28	18.254	9.4507	1106.9	39.96	241.45	413.36	1.1417	18.254
29	18.655	9.7334	1102.6	41.171	243	413.85	1.1467	18.655
30	19.063	10.023	1098.2	42.413	244.55	414.34	1.1517	19.063
31	19.476	10.318	1093.8	43.688	246.11	414.82	1.1567	19.476
32	19.895	10.621	1089.3	44.997	247.67	415.29	1.1617	19.895
33	20.32	10.93	1084.8	46.34	249.24	415.76	1.1667	20.32
34	20.751	11.247	1080.3	47.718	250.81	416.22	1.1717	20.751
35	21.188	11.57	1075.7	49.133	252.4	416.67	1.1767	21.188
36	21.632	11.901	1071.1	50.585	253.98	417.12	1.1817	21.632
37	22.081	12.239	1066.5	52.076	255.58	417.56	1.1867	22.081
38	22.536	12.584	1061.8	53.606	257.18	417.99	1.1918	22.536
39	22.998	12.937	1057	55.177	258.79	418.42	1.1968	22.998
40	23.466	13.298	1052.2	56.791	260.4	418.84	1.2018	23.466
41	23.939	13.666	1047.3	58.447	262.02	419.25	1.2068	23.939
42	24.419	14.043	1042.4	60.148	263.65	419.65	1.2119	24.419
43	24.906	14.427	1037.4	61.896	265.29	420.05	1.2169	24.906
44	25.398	14.82	1032.4	63.69	266.93	420.44	1.2219	25.398
45	25.897	15.221	1027.3	65.534	268.58	420.82	1.227	25.897
46	26.402	15.631	1022.2	67.429	270.24	421.18	1.232	26.402
47	26.913	16.049	1016.9	69.376	271.91	421.55	1.2371	26.913
48	27.431	16.477	1011.7	71.378	273.59	421.9	1.2422	27.431
49	27.955	16.913	1006.3	73.436	275.27	422.24	1.2472	27.955
50	28.485	17.358	1000.9	75.551	276.97	422.57	1.2523	28.485
51	29.021	17.813	995.38	77.728	278.67	422.89	1.2574	29.021
52	29.564	18.277	989.8	79.967	280.39	423.2	1.2625	29.564
53	30.113	18.751	984.15	82.27	282.11	423.5	1.2677	30.113
54	30.668	19.235	978.41	84.642	283.85	423.78	1.2728	30.668
55	31.229	19.729	972.58	87.083	285.59	424.06	1.278	31.229
56	31.797	20.233	966.67	89.598	287.35	424.32	1.2831	31.797
57	32.37	20.748	960.66	92.189	289.12	424.57	1.2883	32.37
58	32.95	21.273	954.55	94.86	290.9	424.8	1.2935	32.95
59	33.536	21.81	948.33	97.613	292.7	425.02	1.2988	33.536
60	34.128	22.357	942.01	100.45	294.5	425.23	1.304	34.128

Preguntas y respuestas acerca del R-470B (RS-51)

1 P: ¿Qué es el RS-51?

R: El RS-51 es la mezcla HFC+HFO sustituto directo del R-404A, R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A), no inflamable, con menor potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y sin incidencia en la capa de ozono (ODP=0). También es un sustituto indirecto del R-22 y sus sustitutos (R-434A, R-438A, R-453A) en refrigeración.

2 P: Sí, pero ¿qué contiene el RS-51?

R: El RS-51 es una mezcla de R-1234ze, R-32, R-125, R-744, R-227ea y R-134a.

3 P: ¿Está el RS-51 sujeto a una eliminación gradual según las normativas, como es el caso de los CFC y HCFC?

R: No, ninguno de los componentes del RS-51 está sujeto a un calendario de eliminación progresivo en el marco del Protocolo de Montreal u otros reglamentos Europeos.

4 P: ¿Puede el RS-51 usarse con el mismo aceite al usarse de sustituto del R-404A o el R-507?

R: Sí. El RS-51 es completamente compatible con aceites sintéticos como los poliolésteres (POE), comúnmente utilizados con el R-404A, R-507 y sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A).

5 P: ¿Puede el RS-51 usarse con el mismo aceite al usarse de sustituto del R-22?

R: No. El RS-51 no es compatible con aceites minerales o alquilbencénicos, normalmente utilizados con R-22. Será preciso cambiar todo el aceite existente por POE.

6 P: ¿Es el RS-51 no inflamable y no tóxico?

R: El RS-51 es no inflamable y baja toxicidad. Bajo todas las condiciones de fraccionamiento resulta no inflamable. Pertenece al grupo L1.

7 P: ¿El RS-51 está aprobado por los fabricantes de compresores?

R: Los componentes que forman el RS-51 son ampliamente utilizados en los compresores producidos por los principales fabricantes.

8 P: ¿Puede usarse el RS-51 en instalaciones nuevas?

R: El RS-51 se ha desarrollado también como alternativa del R-404A y del R-507 en instalaciones nuevas debido a su bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA).

9 P: ¿Es el RS-51 tan eficiente como el R-404A y el R-507?

R: Las pruebas demuestran que el RS-51 tiene un COP similar al R-404A y R-507.

10 P: ¿Cómo son las presiones del RS-51 comparado con el R-404A, R-507 y el R-22?

R: La presión de descarga del RS-51 es inferior a la del R-404A y a la del R-507.

11 P: ¿Cuál es la capacidad del RS-51 en comparación con el R-404A y el R-507?

R: La capacidad del RS-51 es similar a la del R-404A y R-507.

12 P: ¿Cómo son las temperaturas de trabajo del RS-51 comparado con el R-404A, R-507?

R: La temperatura de descarga del RS-51 es ligeramente más elevada que la del R-404A y la del R-507 al igual que el R-448A y R-449A.

13 P: ¿Qué pruebas se han realizado con el RS-51 y cuales han sido los resultados?

R: Se ha realizado el cambio de refrigerante de R-404A a RS-51 en un arcón congelador y tanto el comportamiento como los parámetros de funcionamiento han sido satisfactorios.

14 P: ¿Debe el RS-51 ser cargado en fase líquida o gaseosa?

R: Debido a que el RS-51 es una mezcla, la recomendación es de cargar el sistema en fase líquida. Sin embargo, en caso de introducir todo el contenido del envase, podría cargarse en fase gas.

15 P: ¿Tienen los envases de RS-51 tubo sonda?

R: Depende del tipo de envase. Todos los envases azules de Gas Servei S.A. sí lo tienen. En caso de no tenerlo, se recomienda invertir el envase.

16 P: ¿Tiene el RS-51 un número de ASHRAE y cuál es su clasificación?

R: Sí, el número ASHRAE del RS-51 es el R-470B y la clasificación de seguridad es A1, es decir, baja toxicidad y no inflamable bajo todas las condiciones de fraccionamiento.

17 P: ¿Cuáles son las características de inflamabilidad del RS-51?

R: El RS-51 no es inflamable a temperatura ambiente y presión atmosférica, y tiene la misma clasificación que el R-410A, R-134a, R-404A, R-507, R-448A, R-449A, etc.

18 P: ¿Cuáles son los productos de descomposición resultantes de la combustión del RS-51?

R: Los productos descompuestos resultantes de la exposición del RS-51 a una fuente de alta temperatura son similares a los formados por el R-404A, R-507, R-448A, R-449A cuando están expuestos al fuego. Los productos descompuestos en cualquier caso son irritantes y tóxicos, y en caso de estar expuestos deberá utilizarse un aparato de respiración autónoma.

19 P: ¿Con el RS-51 debe tenerse en cuenta alguna precaución especial?

R: No hay precauciones específicas que deben tomarse con el RS-51. Como con todos los refrigerantes, el sentido común y las buenas prácticas se recomiendan siempre.

20 P: Es compatible el RS-51 con sistemas de refrigeración y de aire acondicionado diseñados para R404A, R507 y R22?

R: Sí, el RS-51 es compatible con todos los materiales comúnmente utilizados en los sistemas que fueron diseñados y cargados con R-404A, R-507, sus sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A) y el R-22.

21 P: ¿Qué recomendación técnica daríamos en un cambio de R-404A o R-507 a RS-51?

R: Usar el mismo tipo de aceite existente, que será POE. Después de recuperar el R-404A o R-507 y efectuar vacío, cambie el filtro deshidratador y cargue un 10% menos de la carga original de R-404A o R-507. El ratio de flujo de líquido es inferior al del R-404A y del R-507, por lo que requerirá ajustar la válvula de expansión cerrándola ligeramente o cambiarla por una de menor tamaño. Termine de cargar el equipo con pequeñas cargas de RS-51 mientras controla el sobrecalentamiento.

22 P: ¿Qué recomendación técnica daríamos en un cambio de R-22 a RS-51?

R: En caso de que el sistema tuviera aceite mineral o alquilbencénico, que es lo habitual, deberá de cambiarse completamente por aceite POE. Es recomendable comprobar con el fabricante del compresor el tipo y viscosidad de aceite utilizada. La cantidad de aceite mineral o alquilbencénico residual debe ser inferior al 5%. Después de recuperar todo el R-22 y efectuar vacío, cambie el filtro deshidratador y cargue un 10% menos de la carga original de R-22. El ratio de flujo de líquido es ligeramente inferior a la del R-22, por lo que requerirá ajustar la válvula de expansión cerrándola ligeramente. Termine de cargar el equipo con pequeñas cargas de RS-51 mientras controla el sobrecalentamiento.

Como sucedería con cualquier cambio de HCFC a HFC, puede ser necesaria la sustitución de algunas juntas debido a la diferente composición.

23 P: ¿Cuál es el precio del RS-51 comparado con otras alternativas?

R: RS-51 es más económico que el R-404A y R-507, es competitivo en precio con los sustitutos (R-407A/F/H, R-448A, R-449A) y el impuesto es aprox. un 81% inferior al R-404A y un 46% inferior al R-448A & R-449A.

24 P: ¿Cuál es la ventaja principal del RS-51?

R: El RS-51 tiene un Potencial de calentamiento atmosférico (PCA) un 81% inferior respecto al R-404A & R-507 y un 46% inferior respecto al R-448A & R-449A reduciendo así la huella de Carbono.

25 P: ¿Es el RS-51 compatible con las juntas, sellos, mangueras, juntas tóricas, usadas con el R-404A y el R-507?

R: Si. No es necesario cambiar juntas al cambiar una instalación con estos refrigerantes a RS-51.



26 P: ¿Es el RS-51 compatible con las juntas, sellos, mangueras, juntas tóricas, usadas con el R-22?

R: El RS-51 es compatible con los materiales normalmente usados en sistemas de refrigeración que previamente habían usado R-22. En general, los materiales usados con R-22 son compatibles con el RS-51. Para estar bien aconsejados, es recomendable comprobar con los fabricantes de los equipos la documentación para hacer el Retrofit. En sistemas que han estado muchos años con R-22, puede ser necesario cambiar sellos y juntas debido a la distinta composición del RS-51 al ser un HFC+HFO. Lo mismo sucede con otros cambios de R-22 a HFC o HFC+HFO como a R-404A, R-422D, R-134a, R-434A, R-448A, R-449A,...

27 P: ¿Cuáles son los efectos por alta exposición por inhalación del RS-51?

R: Como en el caso de todos los refrigerantes de base CFC, HCFC, HFC y HFC+HFO, una alta exposición del RS-51 puede producir efectos anestésicos. Exposiciones muy altas pueden causar un ritmo cardíaco anormal y resultar mortal como sucede con todos los CFC, HCFC, HFC y HFC+HFO.

28 P: ¿Qué tipos de detectores de fugas deben utilizarse con el RS-51?

R: Pueden usarse los mismos detectores de fugas utilizados con el resto de HFC y HFC+HFO.

29 P: ¿Cómo hay que proceder en caso de un gran escape de RS-51?

R: Al igual que para otros refrigerantes de este tipo, la zona debe ser inmediatamente evacuada. Los vapores pueden concentrarse a nivel de suelo y en zonas mal ventiladas su dispersión puede ser lenta. Se deberá ventilar la zona antes de entrar en la misma.

30 P: ¿Está disponible el RS-51 en envases recargables y en desechables?

R: Sí, aunque en envase desechable sólo está permitido su uso fuera de la Unión Europea.