

# Refrigerante R-404A

## Ficha Técnica

El gas refrigerante R-404A es una mezcla casi azeotrópica que fue desarrollado como alternativa a largo plazo para el R-502 y R-22, con cero agotamientos a la capa de ozono.

Es una mezcla ternaria compuesta por R-125, R-143a y R-134a. Sus características termodinámicas lo constituyen como el sustituto ideal del R-502.

El R-404A es una mezcla de refrigerantes a base de HFC, los cuales no son compatibles con los lubricantes tradicionales que trabajaban con R-502. El único lubricante idóneo para utilizar con el R404A es el aceite poliéster (POE); y se caracteriza por su notable estabilidad química y de un bajo deslizamiento de temperatura (Glide), de 0,5°C.

Su principal aplicación son las instalaciones nuevas para medias y bajas temperaturas de refrigeración. La capacidad frigorífica teórica es un 5% inferior respecto al R-502 a temperaturas de evaporación de -40°C. El coeficiente de rendimiento (COP) es entre un 5 y un 8% inferior al R-502. Aumentando el sobrecalentamiento, el COP del R-404A puede ser mayor que el del R-502. En el caso de los retropiés del R-502 y sus sustitutos HCFC (R-408A, DI-44), hay que eliminar el 95% del aceite mineral o alquil bencénico original, por un aceite polioléster, cambiar el filtro secador, la válvula de expansión, juntas tóricas de goma por plásticas y en ocasiones sobredimensionar el condensador. En el caso de ser utilizado como retrofit del R-22, además habrá que cambiar las válvulas de seguridad y otros elementos que fueran tarados a las presiones del R-22.

### **Toxicidad y almacenamiento:**

El R-404A es muy poco tóxico incluso con exposiciones prolongadas de tiempo. Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. No es una sustancia o mezcla peligrosa según la Directiva de la CE 67/548/CEE o 1999/45/CE.

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT). El AEL (Allowable Exposure Limit) es de 1000 ppm (8 horas, TWA).

Los vapores son más pesados que el aire y pueden expandirse a lo largo del suelo.

Los envases del R-404A deben almacenarse en lugares frescos y ventilados lejos de fuentes de calor. No arrastre, no resbale ni ruede los cilindros. Nunca intente levantar el cilindro por su tapa. Utilice una válvula de retención o atraparla (escape, sifón trampa interceptor) en la línea de descarga para prevenir flujo trasero peligroso hacia el cilindro. Consérvese a una temperatura no superior a 52°C.

Los cilindros deben guardarse en posición vertical y fijarse de manera segura para evitar que se caigan o sean tumbados. Asegure una ventilación adecuada, especialmente en zonas confinadas.

El producto tiene una vida en anaquel indefinida cuando se almacena de manera adecuada (evite áreas donde esté presente sal y otros materiales corrosivos).

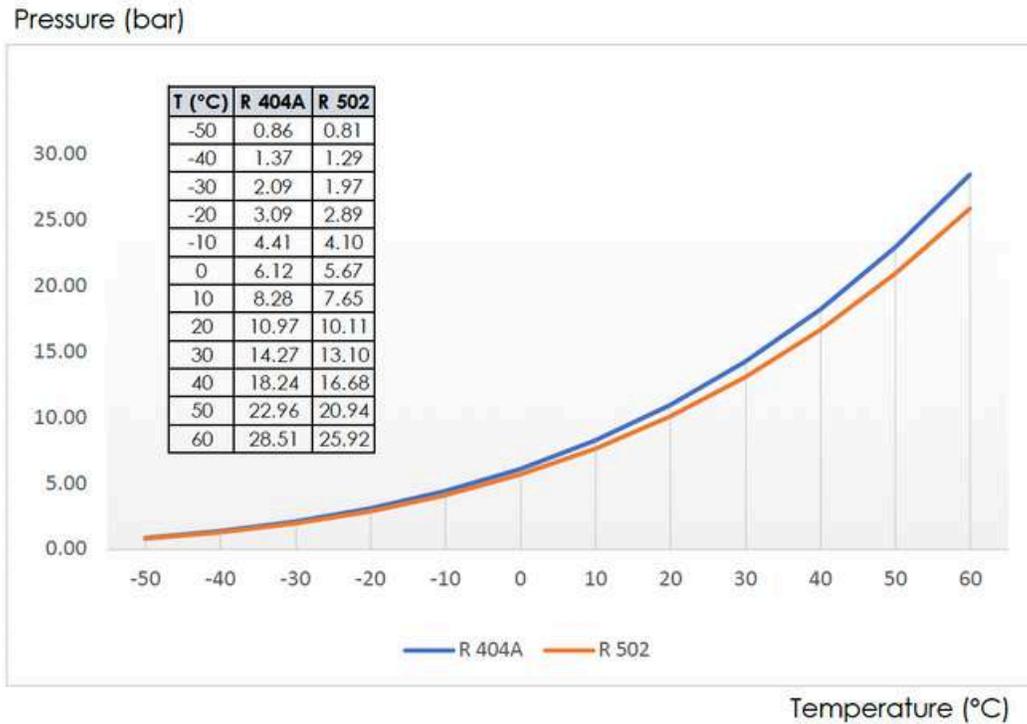
### Componentes (Propiedades Químicas)

Nombre Químico	Cas No.	No CE	Concentración %	Clasificación según la Directiva 67/548CEE	Clasificación de conformidad con el Reglamento (UE) 1272/2008 (CLP)
1,1,1-Trifluoroetano (R-143a)	420-46-2	206-996-5	52	F+;R12	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas Liquefied gas; H280
Pentafluoroetano (R-125)	354-33-6	206-557-8	44		Press. Gas Liquefied gas; H280
1,1,1,2-Tetrafluoroetano (R-134a)	811-97-2	212-377-0	4		Press. Gas Liquefied gas; H280

### Propiedades Físicas:

Propiedades físicas	Unidades	R-404A
Peso molecular	(g/mol)	97.61
Punto de ebullición (a 1.013 bar)	(°C)	-46.45
Deslizamiento temperatura de ebullición (a 1.013 bar)	(K)	0.7
Temperatura crítica	(°C)	72.07
Presión crítica	(bar abs)	37.31
Densidad crítica	(Kg/m <sup>3</sup> )	484
Densidad (líquido) a 25°C	(Kg/m <sup>3</sup> )	1048
Densidad (líquido) a -25°C	(Kg/m <sup>3</sup> )	1236
Densidad del vapor saturado (a 1.013 bar)	(Kg/m <sup>3</sup> )	5.41
Presión del vapor (25°C)	(bar abs)	12.42
Presión del vapor (-25°C)	(bar abs)	2.49
Calor latente de vaporización (a 1.013 bar)	(KJ/Kg)	200
Calor específico del líquido (25°C) (1.013 bar)	(KJ/Kg.K)	1.64
Calor específico del vapor (25°C) (1.013 bar)	(KJ/Kg.K)	0.88
Conductibilidad térmica del líquido (25°C)	(W/mk)	0.064
Conductibilidad térmica del vapor (1.013 bar)	(W/mk)	0.0143
Solubilidad con el agua (25°C)	(ppm)	Despreciable
Límite de inflamabilidad (25°C)	(% Vol)	Ninguno
Toxicidad (AEL)	(W/mk)	1000
Potencial de agotamiento del ozono	-	0
Potencial de calentamiento global	-	3922

### Gráfico comparativo Presión - Temperatura (°C) del R502- R404A



### Tabla de Presión / Temperatura:

Temp. (°C)	Presión Absoluta (bar)		Densidad (Kg/m3)		Entalpía (kJ/Kg)		Entropía (kJ/Pg.)	
	Burbuja	Rocío	Burbuja	rocío	Burbuja	Rocío	Burbuja	rocío
-50	0.850	0.820	1319.99	4.49	135.68	337.63	0.8120	1.7191
-45	1.090	1.050	1304.99	5.64	141.64	340.80	0.8384	1.7131
-40	1.360	1.320	1289.70	7.01	147.68	343.95	0.8644	1.7079
-35	1.700	1.650	1274.09	8.62	153.79	347.07	0.8902	1.7034
-30	2.090	2.040	1258.12	10.52	159.97	350.15	0.9158	1.6993
-25	2.550	2.490	1241.76	12.73	166.24	353.18	0.9412	1.6958
-20	3.080	3.010	1224.97	15.30	172.60	356.16	0.9664	1.6926
-15	3.700	3.620	1207.70	18.25	179.04	359.07	0.9914	1.6898
-10	4.400	4.320	1189.90	21.66	185.57	361.90	1.0162	1.6873
-5	5.200	5.110	1171.52	25.55	192.20	364.65	1.0409	1.6849
0	6.110	6.010	1152.51	30.00	198.92	367.31	1.0655	1.6827
5	7.130	7.030	1132.78	35.07	205.76	369.86	1.0899	1.6806
10	8.280	8.160	1112.27	40.38	212.70	372.28	1.1143	1.6765
15	9.550	9.430	1090.89	47.38	219.77	374.57	1.1387	1.6743
20	10.970	10.840	1068.53	54.82	226.97	376.71	1.1630	1.6720
25	12.540	12.400	1045.08	63.28	234.32	378.68	1.1873	1.6695
30	14.250	14.120	1020.38	72.89	241.82	380.47	1.2117	1.6667
35	16.160	16.010	994.26	83.86	249.50	382.03	1.2362	1.6636
40	18.230	18.080	966.50	96.39	257.39	383.35	1.2609	1.6611
45	20.490	20.340	936.81	110.80	265.51	384.38	1.2859	1.6595
50	22.950	22.800	904.81	127.46	273.91	385.08	1.3113	1.6556