

FICHA TECNICA

R404A

El R404A es una mezcla ternaria compuesta por R125, R143a y R134a. Sus características termodinámicas lo constituyen como el *sustituto ideal del R502 para el sector de la refrigeración en nuevas instalaciones para bajas y medias temperaturas*. El R404A 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 bajas y medias temperaturas*.

También existe la posibilidad de reconvertir una instalación de R502 a R404A, *eliminando el 95% del aceite mineral o alquilbencénico original, por un aceite polioléster. Es necesario cambiar el filtro secador (recomendable tamiz molecular XH9 y XH7),*

la válvula de expansión por una de R404A, y sobredimensionar el condensador.

El R404A es una mezcla de refrigerantes a base de HFC, los cuales no son compatibles con los lubricantes tradicionales que trabajaban con R502. *El único lubricante idóneo para utilizar con el R404A es el aceite polioléster(POE).*

Toxicidad y almacenamiento:

El R404A es muy poco tóxico incluso con exposiciones prolongadas de tiempo. El AEL (Allowable Exposure Limit) es de 1000 ppm (8 horas, TWA). Los envases del R404A deben almacenarse en lugares frescos y ventilados lejos de fuentes de calor. *Los vapores, en caso de fuga tienden a acumularse a nivel del suelo.*

PROPIEDADES FISICAS		R404A
Mezcla Ternaria		R125 / R143A / R134A
Composición	(%)	44 / 52 / 4
Peso molecular	(Kg/Kmol)	97.61
Temperatura ebullición a (1,013 bar)	(°C)	-46.7
Deslizamiento (Glide)	(°C)	0.5
Temperatura crítica	(°C)	73
Presión crítica	(bar)	37.35
Densidad crítica	(Kg/m ³)	485
Densidad del líquido (25°C)	(Kg/l)	1.05
Densidad del líquido (-25°C)	(Kg/l)	1.24
Densidad del vapor	(Kg/m ³)	5.3
Tensión del vapor (25°C)	(bar)	12.8
Tensión del vapor (-25°C)	(bar)	2.8
Calor latente de evaporación	(KJ/Kg)	199
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)	650
Límite de inflamabilidad (25°C)	(% vol)	Ninguno
Toxicidad (AEL)	(ppm)	1000
ODP		0

Comparativa de rendimientos entre el R404A y el R502

Las propiedades termodinámicas del R404A son muy similares a las del R502, esto queda evidenciado en el siguiente ejemplo:

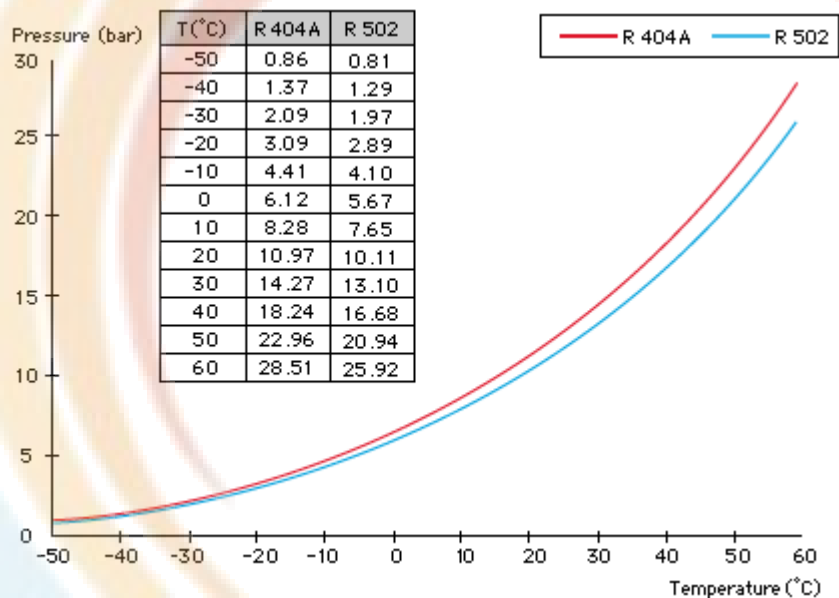
Las condiciones operativas simulan un ciclo real a media temperatura, típico de la refrigeración comercial.

1. Temperatura a la entrada del Evaporador: -25°C

2. Temperatura a la entrada del Condensador: 45°C
3. Subenfriamiento: 5°C
4. Sobrecalentamiento: 45°C
5. Coeficiente de Compresión Isoentrópica: 1

Ejemplo de un ciclo de refrigeración comercial		R404A	R502
Presión de evaporación	(bar)	2.54	2.4
Presión de condensación	(bar)	20.36	18.72
Trabajo de compresión		8	7.8
Temperatura de descarga	(°C)	95	102
COP		1.8	1.9
Capacidad neta de refrigeración	(KJ/Kg)	97	95
Capacidad volumétrica de refrig.	(KJ/Kg)	1027	1039
Temperatura deslizamiento (evap.)	(°C)	0.5	0
Temperatura deslizamiento (cond.)	(°C)	0.3	0

Gráfica comparativa temperatura/presión del R502– R404A



TEMP. (°C)	PRESION ABSOLUTA (bar)		DENSIDAD (Kg/m³)		ENTALPIA (kJ/Kg)		ENTROPIA (kJ/Kg.K)	
	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO	BURBUJA	ROCIO
-50	0.85	0.82	1319.99	4.49	135.68	337.63	0.8120	1.7191
-45	1.09	1.05	1304.99	5.64	141.64	340.80	0.8384	1.7131
-40	1.36	1.32	1289.70	7.01	147.68	343.95	0.8644	1.7079
-35	1.70	1.65	1274.09	8.62	153.79	347.07	0.8902	1.7034
-30	2.09	2.04	1258.12	10.52	159.97	350.15	0.9158	1.6993
-25	2.55	2.49	1241.76	12.73	166.24	353.18	0.9412	1.6958
-20	3.08	3.01	1224.97	15.30	172.60	356.16	0.9664	1.6926
-15	3.70	3.62	1207.70	18.25	179.04	359.07	0.9914	1.6898
-10	4.40	4.32	1189.90	21.66	185.57	361.90	1.0162	1.6873
-5	5.20	5.11	1171.52	25.55	192.20	364.65	1.0409	1.6849
0	6.11	6.01	1152.51	30.00	198.92	367.31	1.0655	1.6827
5	7.13	7.03	1132.78	35.07	205.76	369.86	1.0899	1.6806
10	8.28	8.16	1112.27	40.38	212.70	372.28	1.1143	1.6765
15	9.55	9.43	1090.89	47.38	219.77	374.57	1.1387	1.6743
20	10.97	10.84	1068.53	54.82	226.97	376.71	1.1630	1.6720
25	12.54	12.40	1045.08	63.28	234.32	378.68	1.1873	1.6695
30	14.25	14.12	1020.38	72.89	241.82	380.47	1.2117	1.6667
35	16.16	16.01	994.26	83.86	249.50	382.03	1.2362	1.6636
40	18.23	18.08	966.50	96.39	257.39	383.35	1.2609	1.6611
45	20.49	20.34	936.81	110.80	265.51	384.38	1.2859	1.6595
50	22.95	22.80	904.81	127.46	273.91	385.08	1.3113	1.6556