



FICHA TÉCNICA

R-454B

Características

El gas refrigerante R-454B es una mezcla HFC+HFO zeotrópica, ligeramente inflamable, alternativa al R-410A en equipos nuevos de desplazamiento positivo, aire acondicionado de expansión directa (DX), bombas de calor y enfriadoras (chillers). Como todos los refrigerantes HFC+HFO no daña la capa de ozono. Su clasificación de seguridad es A2L grupo L2, es decir, tiene baja toxicidad y es ligeramente inflamable.

Algunas de sus principales características son:

- El potencial de calentamiento global (PCG) es aprox. un 78% inferior al R-410A.
- Mayor capacidad frigorífica y eficiencia energética (COP) en comparación con el R-410A.
- **Clasificación de seguridad: A2L / Ligeramente inflamable.**
- Excelente rendimiento a medias y altas temperaturas.
- Muy bajo deslizamiento de temperatura. En caso de fuga se pueden recargar los equipos.
- Permite una carga de llenado mínima mayor a 1,7 kg de acuerdo con los códigos y Normas ISO 5149 o EN 378.
- Es una mezcla compatible con aceites sintéticos POE.

Aplicaciones

- Aplicaciones de desplazamiento positivo, A/A DX, bombas de calor y enfriadoras (chillers), en los sectores residencial y comercial.
- Alternativa al R-410A en nuevos equipos:

▪ Unidades de ventana	▪ Mini-splits
▪ Split canalizadas	▪ PTACs
▪ Multisplits	▪ Enfriadoras DX

Condiciones de trabajo y servicio

- El **R-454B es una mezcla**, transferirse siempre en fase líquida, o en cargas completas si se efectúa en fase gas.
- Gracias a su bajo deslizamiento de temperatura o "glide" admite recargas parciales. Dichas recargas parciales deben efectuarse en fase líquida.

Lubricantes

El R-454B es compatible con aceites sintéticos con base polioléster (POE). Consulte las viscosidades recomendadas por el fabricante para el rango de trabajo del equipo. Recuerde que la gama THUNDER® POE TL está disponible desde los 22 hasta los 220 grados ISO de viscosidad.

Datos ambientales

Ninguno de los componentes del R-454B contiene cloro, de manera que el producto tiene ODP = 0 (capacidad para agotar la capa de ozono).

El R-454B tiene un **bajo** potencial de calentamiento global (GWP), presentando una reducción cercana al 78% respecto al del R-410A, reduciendo así las emisiones de CO₂ en caso de fugas directas.

Toxicidad, seguridad y almacenamiento

El R-454B no presenta ningún tipo de toxicidad aguda ya sea oral, por inhalación o por contacto con los ojos. No es considerado tampoco irritante o corrosivo para la piel, ni un sensibilizador de las vías respiratorias. Como es habitual, al tener una mayor densidad que el aire, puede depositarse en zonas bajas de espacios confinados pudiendo provocar asfixia por desplazamiento del oxígeno.

Los estudios en animales de sus componentes han demostrado que exposiciones repetitivas no producen efectos teratogénicos (sobre la reproducción).

Por otra parte, es improbable que presente un riesgo carcinogénico para el hombre.

El R-454B no contiene componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

El R-454B es ligeramente inflamable según el estándar 34 de ASHRAE.

Por todo ello, la clasificación de seguridad del R-454B es **A2L**.

Los envases de R-454B deben ser almacenados en lugares frescos y ventilados por debajo de 50 °C, alejados de llamas libres, chispas y focos de calor. Evitar el almacenamiento cerca de la toma de unidades de aire acondicionado, calderas o desagües abiertos.

Componentes

Nombre químico	% en peso	N.º CAS	N.º CE
Difluorometano (R-32)	68,9	75-10-5	200-839-4
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno (R-1234yf)	31,1	754-12-1	468-710-7

Propiedades físicas

Propiedad	Unidades	R-454B	R-410A
Peso molecular	g/mol	62,6	72,60
Densidad del líquido (a 25 °C)	Kg/l	0,985	1,059
Densidad del vapor saturado (a 25 °C)	Kg/l	0,05072	0,06487
Punto de ebullición (a 1 atm)	°C	-50,9	-51,4
Presión de vapor absoluta (líquido a 25 °C)	bar	15,71	16,57
Presión crítica absoluta	bar	52,67	49,0
Temperatura crítica	°C	78,1	71,3
Densidad crítica	Kg/l	0,443	--
Deslizamiento de temperatura (Glide)	°C	1,5	0,7
LFL (Low Flammable Limit)	Kg/m ³	0,303	No inflamable
Velocidad de llama (23 °C)	cm/s	~1.5	--
ODP		0	0
PCA (GWP)		465*	2088*
Toxicidad		No	No

* De acuerdo con el Reglamento Europeo 2024/573.

Tablas de presión/temperatura (*)

Temperatura °C	Presión absoluta		Densidad		Entalpía		Entropía	
	Burbuja bar	Rocío bar	Líquido Kg/m ³	Vapor Kg/m ³	Líquido kJ/Kg	Vapor kJ/Kg	Líquido kJ/Kg·K	Vapor kJ/Kg·K
-60	0,613	0,582	1.264,8	2,120	108,55	432,90	0,6252	2,1512
-59	0,648	0,615	1.262,1	2,233	110,01	433,47	0,6320	2,1468
-58	0,685	0,650	1.259,4	2,351	111,47	434,04	0,6388	2,1423
-57	0,723	0,686	1.256,6	2,474	112,93	434,61	0,6456	2,1380
-56	0,762	0,724	1.253,9	2,601	114,40	435,17	0,6523	2,1337
-55	0,804	0,805	1.251,2	2,734	115,86	435,73	0,6591	2,1295
-54	0,847	0,848	1.248,4	2,873	117,33	436,28	0,6657	2,1253
-53	0,892	0,893	1.245,6	3,106	118,80	436,84	0,6724	2,1212

Temperatura	Presión absoluta		Densidad		Entalpía		Entropía	
°C	Burbuja bar	Rocío bar	Líquido Kg/m ³	Vapor Kg/m ³	Líquido kJ/Kg	Vapor kJ/Kg	Líquido kJ/Kg·K	Vapor kJ/Kg·K
-52	0,939	0,893	1.242,8	3,166	120,27	437,39	0,6791	2,1171
-51	0,988	0,939	1.240,1	3,321	121,74	437,94	0,6857	2,1131
-50	1,039	0,988	1.237,3	3,482	123,21	438,49	0,6923	2,1091
-49	1,092	1,038	1.234,5	3,649	124,68	439,03	0,6988	2,1052
-48	1,147	1,091	1.231,6	3,822	126,16	439,57	0,7054	2,1013
-47	1,204	1,146	1.228,8	4,002	127,63	440,11	0,7119	2,0975
-46	1,263	1,203	1.226,0	4,189	129,11	440,64	0,7184	2,0938
-45	1,325	1,262	1.223,1	4,382	130,59	441,17	0,7249	2,0900
-44	1,389	1,323	1.220,3	4,583	132,07	441,70	0,7313	2,0864
-43	1,456	1,386	1.217,4	4,790	133,56	442,23	0,7378	2,0827
-42	1,525	1,452	1.214,5	5,005	135,04	442,75	0,7442	2,0792
-41	1,596	1,521	1.211,6	5,227	136,53	443,27	0,7506	2,0756
-40	1,670	1,592	1.208,7	5,457	138,02	443,79	0,7570	2,0721
-39	1,747	1,665	1.205,8	5,695	139,52	444,30	0,7633	2,0687
-38	1,827	1,742	1.202,9	5,941	141,01	444,81	0,7697	2,0619
-37	1,909	1,820	1.200,0	6,196	142,51	445,31	0,7760	2,0619
-36	1,994	1,902	1,197,0	6,459	144,01	445,81	0,7823	2,0586
-35	2,083	1,987	1.194,1	6,730	145,51	446,31	0,7886	2,0553
-34	2,174	2,074	1.191,1	7,011	147,01	446,81	0,7949	2,0520
-33	2,268	2,164	1.188,1	7,300	148,52	447,30	0,8011	2,0488
-32	2,365	2,258	1.185,1	7,600	150,03	447,79	0,8074	2,0456
-31	2,466	2,354	1.182,1	7,908	151,54	448,27	0,8136	2,0425
-30	2,570	2,454	1.179,1	8,227	153,05	448,75	0,8198	2,0394
-29	2,677	2,557	1.176,1	8,556	154,57	449,22	0,8260	2,0363
-28	2,788	2,663	1.173,0	8,895	156,09	449,70	0,8321	2,0332
-27	2,902	2,773	1.170,0	9,244	157,61	450,16	0,8383	2,0302
-26	3,020	2,886	1.166,9	9,604	159,14	450,63	0,8444	2,0272
-25	3,142	3,002	1.163,8	9,976	160,66	451,09	0,8506	2,0243
-24	3,267	3,122	1.160,7	10,36	162,20	451,54	0,8567	2,0213
-23	3,396	3,246	1.157,6	10,75	163,73	451,99	0,8628	2,0184
-22	3,529	3,374	1.154,5	11,16	165,27	452,44	0,8689	2,0156
-21	3,666	3,505	1.151,3	11,58	166,81	452,88	0,8749	2,0127
-20	3,807	3,641	1.148,2	12,01	168,35	453,31	0,8810	2,0099
-19	3,952	3,780	1.145,0	12,45	169,90	453,75	0,8871	2,0071
-18	4,101	3,924	1,141,8	12,91	171,45	454,17	0,8931	2,0043
-17	4,255	4,071	1.138,6	13,38	173,00	454,59	0,8991	2,0016
-16	4,413	4,223	1.135,4	13,86	174,56	455,01	0,9051	1,9989

Temperatura	Presión absoluta		Densidad		Entalpía		Entropía	
°C	Burbuja bar	Rocío bar	Líquido Kg/m ³	Vapor Kg/m ³	Líquido kJ/Kg	Vapor kJ/Kg	Líquido kJ/Kg·K	Vapor kJ/Kg·K
-15	4,575	4,379	1.132,2	14,36	176,12	455,42	0,9111	1,9962
-14	4,742	4,540	1.128,9	14,87	177,68	455,83	0,9171	1,9935
-13	4,913	4,705	1.125,6	15,40	179,25	456,23	0,9231	1,9909
-12	5,089	4,874	1.122,4	15,94	180,82	456,63	0,9291	1,9882
-11	5,270	5,048	1.119,1	16,49	182,40	457,02	0,9350	1,9856
-10	5,456	5,227	1.115,7	17,07	183,98	457,40	0,9410	1,9830
-9	5,647	5,411	1.112,4	17,65	185,56	457,78	0,9469	1,9804
-8	5,842	5,600	1.109,0	18,26	187,15	458,15	0,9528	1,9779
-7	6,043	5,793	1.105,7	18,88	188,74	458,52	0,9588	1,9753
-6	6,249	5,992	1.102,3	19,52	190,33	458,88	0,9647	1,9728
-5	6,461	6,195	1.089,9	20,17	191,93	459,24	0,9706	1,9703
-4	6,677	6,404	1.095,4	20,85	193,54	459,59	0,9765	1,9678
-3	6,899	6,619	1.092,0	21,54	195,15	459,93	0,9824	1,9653
-2	7,127	6,838	1.088,5	22,25	196,76	460,27	0,9883	1,9629
-1	7,360	7,063	1.085,0	22,98	198,38	460,59	0,9941	1,9604
0	7,599	7,294	1.081,5	23,73	200,00	460,92	1,0000	1,9580
1	7,844	7,531	1.077,9	24,50	201,63	461,23	1,0059	1,9555
2	8,095	7,773	1.074,4	25,29	203,26	461,54	1,0117	1,9531
3	8,352	8,021	1.070,8	26,11	204,90	461,84	1,0176	1,9507
4	8,614	8,275	1.067,2	26,94	206,54	462,13	1,0234	1,9483
5	8,883	8,535	1.063,5	27,80	208,19	462,42	1,0293	1,9459
6	9,159	8,801	1.059,9	28,68	209,84	462,70	1,0351	1,9411
7	9,440	9,074	1.056,2	29,58	211,50	462,97	1,0409	1,9411
8	9,728	9,352	1.052,5	30,51	213,16	463,23	1,0468	1,9388
9	10,02	9,638	1.048,7	31,47	214,83	463,48	1,0526	1,9364
10	10,32	9,929	1.045,0	32,44	216,50	463,73	1,0584	1,9340
11	10,63	10,23	1.041,2	33,45	218,18	463,96	1,0642	1,9317
12	10,95	10,53	1.037,3	34,48	219,87	464,19	1,0700	1,9293
13	11,27	10,85	1.033,5	35,54	221,56	464,41	1,0759	1,9270
14	11,60	11,16	1.029,6	36,63	223,26	464,61	1,0817	1,9246
15	11,93	11,49	1.025,7	37,75	224,97	464,81	1,0875	1,9222
16	12,28	11,82	1.021,7	38,89	226,68	465,00	1,0933	1,9199
17	12,63	12,16	1.017,8	40,07	228,39	465,18	1,0991	1,9175
18	12,99	15,51	1.013,7	41,28	230,12	465,35	1,1049	1,9152

Temperatura	Presión absoluta		Densidad		Entalpía		Entropía	
°C	Burbuja bar	Rocío bar	Líquido Kg/m ³	Vapor Kg/m ³	Líquido kJ/Kg	Vapor kJ/Kg	Líquido kJ/Kg·K	Vapor kJ/Kg·K
19	13,35	12,87	1.009,7	42,52	231,85	465,51	1,1107	1,9128
20	13,72	13,23	1.005,6	43,80	233,59	465,65	1,1166	1,9104
21	14,11	13,60	1.001,5	45,11	235,34	465,79	1,1224	1,9081
22	14,49	13,98	997,33	46,46	237,09	465,92	1,1282	1,9057
23	14,89	14,36	993,14	47,84	238,85	466,03	1,1340	1,9033
24	15,30	14,76	988,90	49,26	240,62	466,13	1,1399	1,9009
25	15,71	15,16	984,63	50,72	242,40	466,22	1,1457	1,8985
26	16,13	15,57	980,31	52,23	244,19	466,29	1,1515	1,8961
27	16,56	15,99	975,94	53,77	245,98	466,36	1,1574	1,8936
28	17,00	16,42	971,53	55,36	247,79	466,40	1,1632	1,8912
29	17,44	16,85	967,08	56,99	249,60	466,44	1,1691	1,8887
30	17,90	17,30	962,58	58,67	251,42	466,46	1,1749	1,8863
31	18,36	17,75	958,02	60,39	253,25	466,47	1,1808	1,8838
32	18,84	18,21	953,42	62,17	255,10	466,46	1,1867	1,8813
33	19,32	18,68	948,76	63,99	256,95	466,43	1,1926	1,8787
34	19,81	19,17	944,04	65,87	258,81	466,39	1,1985	1,8762
35	20,31	19,66	939,27	67,81	260,69	466,33	1,2044	1,8736
36	20,82	20,16	934,44	69,80	262,57	466,26	1,2104	1,8710
37	21,34	20,67	929,54	71,86	264,47	466,16	1,2163	1,8684
38	21,87	21,18	924,58	73,97	266,38	466,05	1,2223	1,8657
39	22,41	21,71	919,55	76,15	268,30	465,92	1,2282	1,8631
40	22,96	22,25	914,45	78,40	270,24	465,77	1,2342	1,8603
41	23,52	22,80	909,28	80,72	272,19	465,60	1,2403	1,8576
42	24,09	23,36	904,02	83,12	274,15	465,40	1,2463	1,8548
43	24,67	23,93	898,69	85,59	276,13	465,18	1,2524	1,8520
44	25,26	24,51	893,27	88,14	278,12	464,94	1,2585	1,8491
45	25,86	25,10	887,76	90,78	280,13	464,68	1,2646	1,8462
46	26,47	25,71	882,16	93,50	282,16	464,39	1,2707	1,8432
47	27,09	26,32	876,45	96,32	284,20	464,07	1,2769	1,8402
48	27,72	26,95	870,64	99,24	286,27	463,73	1,2831	1,8371
49	28,37	27,58	864,73	102,3	288,35	463,35	1,2894	1,8340
50	29,02	28,23	858,69	105,4	290,46	462,94	1,2956	1,8308
51	29,69	28,89	852,53	108,7	292,58	462,51	1,3020	1,8275
52	30,37	29,57	846,23	112,0	294,73	462,03	1,3083	1,8242

Temperatura	Presión absoluta		Densidad		Entalpía		Entropía	
°C	Burbuja bar	Rocío bar	Líquido Kg/m ³	Vapor Kg/m ³	Líquido kJ/Kg	Vapor kJ/Kg	Líquido kJ/Kg·K	Vapor kJ/Kg·K
53	31,06	30,25	839,80	115,5	296,91	461,52	1,3148	1,8208
54	31,76	30,95	833,21	119,2	299,11	460,97	1,3212	1,8173
55	32,47	31,66	826,47	123,0	301,33	460,38	1,3278	1,8137
56	33,20	32,38	819,55	126,9	303,59	459,75	1,3344	1,8100
57	33,94	33,12	812,45	131,1	305,88	459,07	1,3411	1,8062
58	34,69	33,87	805,15	135,4	308,20	458,34	1,3478	1,8023
59	35,45	34,63	797,64	139,9	310,56	457,55	1,3546	1,7983
60	36,23	35,41	789,89	144,6	312,96	456,71	1,3615	1,7941

* Datos calculados con Refprop v.10.0

Las tablas de presión temperatura del refrigerante, indican el líquido a punto de burbuja y el vapor a punto de rocío.

Temperatura de burbuja: Temperatura a la que el refrigerante líquido comienza a evaporarse (aparición de la primera burbuja) a una presión dada. Por debajo de esta temperatura el líquido refrigerante se considerará que está subenfriado.

Punto de rocío del vapor: Temperatura a la que el refrigerante en estado gaseoso (vapor) comienza a condensarse (aparición de la primera gota o rocío) a la presión dada. Por encima de esta temperatura, el vapor del refrigerante se considerará que está sobrecalentado.

Vapor sobrecalentado: Para determinar el sobrecalentamiento del evaporador, medir la temperatura y la presión de la línea succión en la tubería a la salida del evaporador. Usando las tablas de P/T determine la temperatura a punto de rocío de vapor, que corresponde a la presión medida en la succión. Reste la temperatura medida a la temperatura determinada usando las tablas P/T, la diferencia encontrada, es el sobrecalentamiento 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 la temperatura en el punto de burbuja, que corresponde a la presión medida a la salida condensador. Reste la temperatura medida a la temperatura determinada utilizando las tablas P/T, la diferencia encontrada, es el subenfriamiento del condensador.

Nota: A fin de ajustar con mayor precisión los cálculos con todos aquellos gases zeotrópicos, determine las temperaturas de evaporación y condensación tomando el punto medio entre la temperatura de burbuja y la de rocío.

Diagrama de Mollier

