



FICHA TÉCNICA

R-456A

Características

El gas refrigerante R-456A es una mezcla HFC+HFO zeotrópica, no inflamable, alternativa al R-134a para instalaciones existentes en el sector automoción. Como toda la familia de refrigerantes HFC+HFO, no daña la capa de ozono. Su clasificación de seguridad es A1 grupo L1, es decir, tiene baja toxicidad y no es inflamable.

- Alta eficiencia, alta temperatura crítica y baja presión crítica.
- El flujo másico del R-456A es muy similar al del R-134a.
- Clasificación de seguridad: A1 / Baja toxicidad – No inflamable.
- Tiene un Potencial de Agotamiento de la capa de Ozono (ODP) igual a 0.
- El Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) es 685.
- Capacidad calorífica similar al R-134a.
- Temperatura de descarga similar al R-134a.
- Es compatible con aceites PAG y POE.

Aplicaciones

- Es una alternativa al R-134a ya sea para **instalaciones nuevas o** como sustituto directo “Drop-in” en **instalaciones existentes** de aire acondicionado en automóviles.
- Eventualmente, puede utilizarse como gas de recarga en cualquier proporción sin necesidad de sustituir completamente el R-134a, aunque el desconocimiento de las proporciones exactas de la mezcla resultante en el interior del circuito imposibilitará evaluar de manera precisa los parámetros de funcionamiento del sistema.
- Cuando el R-456A es utilizado como sustituto total del R-134a, se consiguen mejoras en la capacidad de enfriamiento del orden del 10%.

Condiciones de trabajo y servicio

- **Debido a que el R-456A es una mezcla de gases zeotrópica, la transferencia debe hacerse siempre en fase líquida.**
- Su deslizamiento o “glide” es de 4,8 °C. En caso de fugas importantes, se recomienda recuperar el gas remanente en el circuito antes de proceder a su recarga.
- Los detectores de R-134a son útiles también para R-456A ya que este contiene una proporción entorno al 45% del propio R-134a.

Lubricantes

R-456A está diseñado para trabajar con los mismos lubricantes que el R-134a y el R-1234ze, por lo que no hay necesidad de llevar a cabo cambio de aceite cuando el sistema es reconvertido a R-456A. Si el sistema necesitara lubricación adicional, THUNDER® PAG o THUNDER® POE son las opciones recomendadas.

Habitualmente los sistemas de los automóviles utilizan aceites PAG, aunque en algunos tipos de automóviles modernos pueden utilizarse aceites POE, en estos casos utilice THUNDER® POE. Compruebe siempre el tipo de aceite original del equipo y utilice uno de la gama THUNDER® del mismo tipo y viscosidad.

En cualquier caso, verifique siempre con el fabricante la viscosidad recomendada.

Datos ambientales

- R-456A no contiene cloro, por lo que su ODP (Capacidad de Agotamiento de la capa de Ozono) es igual a 0.
- R-456A tiene un PCA o GWP (Potencial de Calentamiento Atmosférico) igual a 685, lo que presenta una reducción de más del 50% respecto al R-134a con un GWP igual a 1.430.
- Este producto no tiene potencial para la bioacumulación.
- Se le considera además un producto con baja toxicidad para los organismos acuáticos ya sean invertebrados, peces o algas.

Toxicidad, seguridad y almacenamiento

R-456A es una sustancia de muy baja toxicidad.

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.

Los envases de R-456A 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
1,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-eno (R-1234ze-E)	49	29118-24-9	471-480-0
1,1,1,2-Tetrafluoroetano (R-134a)	45	811-97-2	212-377-0
Difluorometano (R-32)	6	75-10-5	200-839-4

Propiedades físicas

Propiedad	Unidades	R-456A	R-134a
Peso molecular	g/mol	101,42	102
Densidad del líquido (a 25°C)	Kg/l	1,164	1,206
Densidad del líquido (a 0°C)	Kg/l	1,250	1,293
Punto de ebullición (a 1 atm)	°C	-30,8	-26,1
Deslizamiento (Glide)	K	4,8	0
Viscosidad del líquido (25°C)	cP	0,18	0,202
Viscosidad del vapor (25°C)	cP	0,012	-
Tensión superficial	mN/m	8,20	8,09
Presión de vapor (25°C)	bar	7	6,66
Calor específico en fase líquida (25°C)	kJ/kg·K	1,434	1,44
Calor específico en fase vapor (25°C)	kJ/kg·K	1,020	0,85
Punto de congelación	°C	< -100	-103
Presión crítica	bara	41,7	40,67
Densidad crítica	Kg/l	0,475	0,508
Calor de vaporización a punto de ebullición (25°C)	kJ/kg	176,2	217,2
Densidad de vapor a punto de ebullición	Kg/l	0,514	0,528
Conductividad térmica en fase líquida (25°C)	W/m·K	0,080	
Conductividad térmica en fase vapor (25°C)	W/m·K	0,014	
Límite de toxicidad ATEL/ODL	Kg/m ³	0,320	
LFL (Low Flammable Limit)	% v/v	No inflamable	No inflamable
ODP		0	0
PCA (GWP)		685*	1.430*
Toxicidad		No	No

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

Envases para R-456A

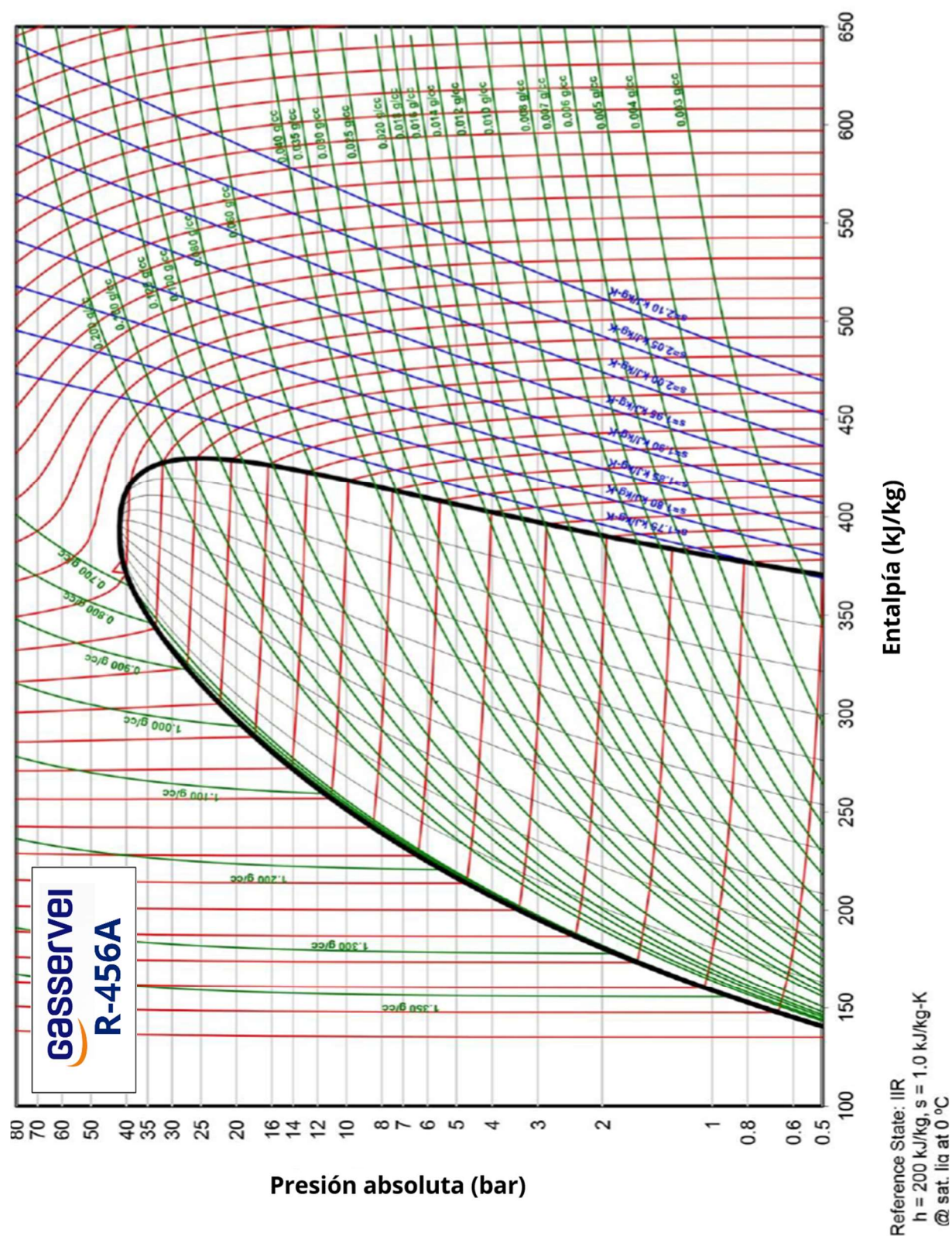
Los envases para R-456A recargables han de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Ojiva de color verde.
- Rosca a derechas.
- Presión de prueba mínima: 32 bar

Tabla de presión/temperatura

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
-20	1,60	1,29	1.310	6,52	173,4	383,7	0,899	1,737
-18	1,74	1,40	1.304	7,07	176,0	385,0	0,910	1,735
-16	1,88	1,52	1.298	7,65	178,6	386,3	0,920	1,734
-14	2,03	1,66	1.292	8,27	181,3	387,6	0,930	1,732
-12	2,19	1,80	1.296	8,94	183,9	388,9	0,940	1,731
-10	2,36	1,94	1.280	9,64	186,6	390,1	0,950	1,730
-8	2,55	2,10	1.274	10,39	189,2	391,4	0,960	1,728
-6	2,74	2,27	1.268	11,18	191,9	392,7	0,970	1,727
-4	2,94	2,45	1.262	12,02	194,6	393,9	0,980	1,726
-2	3,15	2,64	1.255	12,90	197,3	395,2	0,990	1,725
0	3,38	2,84	1.249	13,84	200,0	396,4	1,000	1,724
2	3,62	3,05	1.243	14,83	202,7	397,7	1,010	1,723
4	3,87	3,28	1.236	15,88	205,4	398,9	1,020	1,723
6	4,13	3,51	1.230	16,99	208,2	400,1	1,029	1,722
8	4,40	3,76	1.223	18,16	210,9	401,3	1,039	1,721
10	4,69	4,02	1.217	19,39	213,7	402,5	1,049	1,720
12	5,00	4,30	1.210	20,68	216,5	403,7	1,058	1,720
14	5,32	4,59	1.203	22,05	219,2	404,8	1,068	1,719
16	5,65	4,89	1.196	23,49	222,0	406,0	1,078	1,718
18	6,00	5,21	1.189	25,01	224,9	407,1	1,087	1,718
20	6,37	5,55	1.182	26,60	227,7	408,3	1,097	1,717
22	6,75	5,90	1.175	28,28	230,5	409,4	1,106	1,717
24	7,15	6,27	1.168	30,05	233,4	410,5	1,116	1,716
26	7,57	6,66	1.161	31,90	236,2	411,6	1,125	1,715
28	8,00	7,06	1.153	33,86	239,1	412,7	1,135	1,715
30	8,45	7,48	1.146	35,91	242,0	413,7	1,144	1,714
32	8,93	7,92	1.138	38,07	245,0	414,8	1,154	1,714
34	9,42	8,38	1.131	40,33	247,9	415,8	1,163	1,713
36	9,93	8,86	1.123	42,72	250,8	416,8	1,173	1,713
38	10,46	9,36	1.115	45,22	253,8	417,8	1,182	1,712
40	11,01	9,88	1.107	47,85	256,8	418,7	1,192	1,712
42	11,59	10,43	1.098	50,62	259,8	419,7	1,201	1,711
44	12,18	10,99	1.090	53,54	262,9	420,6	1,211	1,711
46	12,80	11,58	1.082	56,60	265,9	421,5	1,220	1,710
48	13,44	12,19	1.073	59,82	269,0	422,3	1,229	1,710
50	14,10	12,83	1.064	63,22	272,1	423,1	1,239	1,709
52	14,79	13,49	1.055	66,80	275,2	423,9	1,248	1,708
54	15,51	14,17	1.046	70,57	278,4	424,7	1,258	1,708
56	16,24	14,89	1.036	74,54	281,6	425,4	1,267	1,707
58	17,01	15,63	1.027	78,74	284,8	426,1	1,277	1,706
60	17,80	16,39	1.017	83,18	288,1	426,8	1,286	1,705

Diagrama de Mollier



Preguntas y respuestas acerca de R-456A

¿Qué es el R-456A?

El R-456A es un sustituto directo (drop-in) del R-134a para aplicaciones de aire acondicionado en el sector automoción, sin incidencia en la capa de ozono (ODP=0) y de menor potencial de calentamiento atmosférico PCA (GWP).

Sí, pero ¿qué contiene el R-456A?

El R-456A es una mezcla de HFO y HFC (R-1234ze-E, R-134a, R-32).

¿Es el R-456A no inflamable y no tóxico?

El R-456A es no tóxico y no inflamable bajo todas las condiciones de fraccionamiento según la norma ASTM 681-98. Pertenece al grupo L1.

¿Cuál es la ventaja principal del R-456A?

El R-456A es el sustituto directo del R-134a para el sector automoción, de menor Potencial de Calentamiento atmosférico (GWP). El R-456A puede utilizarse en equipos de R-134a sin necesidad de cambiar el aceite original y trabaja satisfactoriamente en todo el rango de temperaturas habitual en este tipo de equipos, tanto en altas como en bajas presiones.

¿El R-456A puede ser utilizado para recargar una instalación que contenga R-134a?

La recomendación estándar es la de no mezclar los refrigerantes, aunque el conocimiento general y la experiencia sugieren que el R-456A puede utilizarse para recargar fugas de R-134a sin afectar al comportamiento del sistema.

¿Qué sucede si aún quedara una pequeña cantidad de R-134a en la estación de recarga después de una recuperación y vacío?

Como R-456A contiene en su formulación un 45 % de R-134a, no es un problema que queden pequeñas cantidades.

¿Qué tan estable es la composición de R-456A?

La composición permanece estable y dentro de las especificaciones siempre que el **cilindro interno de la estación de recarga** mantenga un mínimo del 40 % del llenado.

¿Qué pasa si el cilindro interno del equipo de la estación de recarga está por debajo del 40 % de su capacidad de llenado?

Si cae por debajo del nivel del 40 %, existe la posibilidad de que la composición del R-456A quede fuera de especificaciones, no obstante, no son de esperar desviaciones significativas en su funcionamiento.

¿Es necesario lavar el sistema al hacer un "retrofit" a R-456A?

No, si el equipo a reconvertir se encuentra en buenas condiciones.

¿Hay alguna diferencia entre cargar con el R-456A y con el R-134a?

Nunca se debería recargar con ningún refrigerante, ya que esto no permite medir la cantidad de carga total de refrigerante en el vehículo. Preferiblemente, el gas contenido en el sistema del vehículo debería vaciarse y recuperarse, para recargarse con la cantidad correcta de R-456A de acuerdo con las pautas.

Recuerde que es obligatorio cumplir con las leyes y reglamentaciones aplicables al dar servicio a los sistemas de aire acondicionado.

¿Cuál es la guía técnica para el cambio del R-134a por el R-456A?

El procedimiento para la reconversión del R-134a al R-456A es sencillo. Después de recuperar el R-134a y efectuar vacío, utilice el mismo tipo de lubricante, cambie el filtro / secador e introduzca aproximadamente la misma cantidad de R-456A que de R-134a original. Consulte las pautas de reconversión.

¿Qué se debe hacer con el aceite que sale con la carga (recuperada) de R-134a?

Si se desconoce el aceite que llevaba el sistema y por seguridad, se recomienda recuperar y desechar cualquier aceite y reemplazarse con THUNDER® PAG o POE. Consulte con el fabricante el tipo de aceite y la viscosidad recomendadas.

¿Hay una tasa diferente de recuperación de aceite?

La tasa de recuperación de aceite será similar a la del R-134a.

¿Qué hacer en caso de fuga?

Pueden rellenarse los equipos en caso de fuga.

¿Pueden utilizarse los mismos dispositivos de detección de fugas que con R-134a?

Sí, ya que R-456A contiene un porcentaje de R-134a, por tanto, el equipo de detección de fugas apto para R-134a, también es adecuado para usar con R-456A.

¿Es R-456A compatible con aditivos trazadores?

Sí, los aditivos son compatibles.

¿Cuál es el ratio de compresión del R-456A?

Tener ratios de compresión mayores, podrían provocar un aumento de consumo energético y daños en el compresor. El R-456A tiene un ratio de compresión similar al del R-134a.

¿Cuál es el COP y rendimiento en general del R-456A respecto al R-134a?

El COP es comparable e incluso ligeramente superior al obtenido con R-134a. Si bien es cierto, que el sistema puede absorber algo más de potencia en el compresor con R-456A, también consigue enfriar antes gracias a su mayor capacidad frigorífica, lo cual redundará en un rendimiento global en banco de pruebas (Climatic Wind Tunnel) igual e incluso superior al del R-134a.

¿Qué hacer si existe sospecha de que el R-456A no cumple con las especificaciones o está mezclado con R-134a?

Recuperar el gas en un envase de recuperación y contactar con Gas Servei para que lo analice y evalúe la posibilidad de regenerarlo o en caso de que no sea posible, enviarlo a destrucción.