

## 01 GAS REFRIGERANTE

# R-134A

El **R-134a** tiene un punto de ebullición de  $-26,3^{\circ}\text{C}$ . Esto demuestra que esta sustancia es adecuada como sustituto del refrigerante R-12.

El **R-134a**, cuya fórmula química es  $\text{CF}_3\text{-CH}_2\text{F}$ , es un isómero de la sustancia R-134. Su denominación química exacta es 1,1,1,2-Tetrafluoroetano. Tal como se desprende de la fórmula estructural, la molécula no contiene ningún átomo de cloro, responsable de la descomposición del ozono, según el estado actual de la ciencia. Por eso se le adjudica a esta sustancia el potencial 0, respecto a la destrucción del ozono.

En el empleo de **R-134a** como refrigerante se pueden constatar las siguientes ventajas con respecto al R-12:

- Una temperatura final de compresión más baja.
- Los mismos diámetros de las tuberías conductoras del refrigerante.
- Y casi iguales relaciones de compresión.

Como desventaja se podría citar:

- Se necesita un mayor volumen de cilindrada, es decir hay que emplear un compresor mayor.

### Calidad:

- Pureza: min. 99,9%.
- Humedad: max. 10 ppm.
- Acidez: máx. 1 ppm
- Residuos no volátiles: máx. 15 ppm.

### Descripción:

- Gas incoloro: no explosivo
- Olor ligeramente etéreo: no irritante
- Químicamente estable: no corrosivo
- Libre de acidez: no inflamable

### Datos técnicos:

Tipo Gas	R-134a	
Nombre químico	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	
Fórmula química	$\text{CF}_3\text{-CH}_2\text{F}$	
Número CAS	811-97-2	
Masa molecular	Kg/kmol	102,0
Temperatura de ebullición a 1.013 bar	$^{\circ}\text{C}$	-26,3
Punto de fusión a 1.013 bar	$^{\circ}\text{C}$	-101
Temperatura crítica	$^{\circ}\text{C}$	101,1
Presión crítica	bar	40,6
Densidad del líquido a $-15^{\circ}\text{C}$	$\text{g}/\text{cm}^3$	1,343
Densidad del líquido a $30^{\circ}\text{C}$	$\text{g}/\text{cm}^3$	1,188
Calor latente de evaporación a $-15^{\circ}\text{C}$	$\text{kJ}/\text{kg}$	206,8
Calor específico del líquido saturado a $30^{\circ}\text{C}$	$\text{kJ}/\text{kgK}$	1,440
Calor específico del vapor saturado a $30^{\circ}\text{C}$	$\text{kJ}/\text{kgK}$	1,104
Ratio de calor específico 1.013 bar y a $30^{\circ}\text{C}$	(cp/cv)	1,115
Inflamabilidad	no inflamable	

### Tabla de presión de vapor:

Temp. $^{\circ}\text{C}$	bar	Temp. $^{\circ}\text{C}$	bar
-50	0,30	35	8,87
-45	0,40	40	10,17
-40	0,52	45	11,60
-35	0,67	50	13,18
-30	0,85	55	14,91
-25	1,07	60	16,81
-20	1,34	65	18,89
-15	1,65	70	21,16
-10	2,01	75	23,62
-5	2,44	80	26,31
0	2,93	85	29,24
5	3,50	90	32,42
10	4,15	95	35,89
15	4,89	100	39,70
20	5,72	101,05	40,56
25	6,66		
30	7,71		

**R-134a**  
El sustituto  
del R12  
sin más...



### Comparación cuantitativa:

Supongamos un ciclo simplificado cuyos parámetros son los siguientes:

- Temperatura de ebullición a 1,013 bar: -26,3°C
- Sobrecalentamiento: 15 K
- Temperatura de licuación: 30°C
- Sobreenfriamiento: 5 K
- Potencia frigorífica: 10 Kw
- Rendimiento isotrópico: 0,8

Con estos parámetros se pueden calcular los siguientes resultados:

		<b>R-134a</b>	<b>R-12</b>
Presión de evaporación	bar	0,85	1,00
Presión de licuación	bar	7,73	7,45
Relación de presión		9,04	7,43
Diferencia de presión	bar	6,88	6,45
Temperatura final de compresión	°C	66,40	74,50
Caudal en masa del refrigerante	Kg/s	0,0639	0,0811
Potencia de accionamiento del compresor	Kw	3,90	3,90
Volumen geométrico de la cilindrada	m <sup>3</sup> /h	73,80	63,30
Diámetro de la tubería de aspiración	mm	38,90	39,30
Diámetro de la tubería de impulsión	mm	20,00	22,00
Diámetro tubería del líquido	mm	11,70	12,70

### Diagrama de Mollier para R-134a:

