

# FRIOGAS R-22

## CARACTERÍSTICAS

El R-22 es un refrigerante HCFC (HidroCloroFluoroCarburo) de fórmula química monoclorodifluorometano, con una Tª de ebullición de -40,8°C.

Su ODP es 0,055 (ODP del CFC-11=1), siendo, por tanto, poco dañino para la capa de ozono. No obstante, las regulaciones internacionales y europeas contemplan su cese de producción a medio plazo (ver punto Reglamentación).

Es un refrigerante de alta seguridad, clasificado por UL y ASHRAE como A1/A1, es decir, no tóxico y no inflamable. Su AEL (Límite de Exposición Admisible) es de 1.000 ppm (partes por millón, es decir mg/kg) en aire, para exposiciones de ocho horas al día y cinco días a la semana.

Sus aplicaciones principales son:

- Aire Acondicionado residencial, comercial e industrial.
- Enfriadoras de agua ("chillers").
- Bombas de calor con el fuente caliente a niveles térmicos medios (55°C máximo).
- Refrigeración en Alta Tª.
- Refrigeración en Media Tª.
- La desaparición del CFC-502 ha conducido también al uso del R-22 en refrigeración de baja Tª, utilizando tecnologías diversas para superar las dificultades asociadas a las altas temperaturas de descarga de este refrigerante.

El R-22 puede cargarse tanto en fase líquida como fase vapor, ya que se trata de un gas puro, no de una mezcla.

El R-22 puede usarse con aceites minerales, semisintéticos o sintéticos alquilbencénicos. Se prefiere dejar el uso de aceite minerales para aplicaciones de Alta y Media Tª, mientras que los aceites semisintéticos y alquilbencénicos convienen para todas las aplicaciones incluida la Baja Tª. Esto se debe a que los aceites minerales sólo son parcialmente miscibles con R-22, disminuyendo la miscibilidad con la Tª.

El uso de R-22 con aceite poliéster (POE) aunque posible en teoría, presenta dificultades prácticas que desaconsejan fuertemente su uso. Efectivamente, en presencia de humedad, el R-22 y el aceite éster reaccionan produciendo compuestos sólidos que pueden llegar a taponar los orificios de las válvulas de expansión.

El R-22 dispone de un elevado calor latente de vaporización, lo que conduce a desplazamientos volumétricos de compresor reducidos respecto de otros refrigerantes (R-12 anteriormente, R-134a en la actualidad). Presenta además rendimientos energéticos (COP) elevados. Estos motivos, además de su disponibilidad, y su relativamente baja incidencia medioambiental, lo han convertido en un refrigerante "todo uso", presente en todas las aplicaciones, y en el sustituto más importante de los CFC.

El mayor inconveniente del R-22 reside en sus elevadas temperaturas de descarga, sobre todo en las aplicaciones de Baja Tª. Los fabricantes de compresores desarrollaron tecnologías específicas con vistas a disminuir este problema (inyección de líquido, doble etapa,...), no obstante, actualmente, otros refrigerantes se adaptan mucho mejor a este campo de aplicación (R-404A por ejemplo).

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Propiedades	Unidades	R-22
Componentes	-	R-22
Composición	% masa	100
Masa molecular	g / mol	86,5
Temperatura de ebullición (a 1,013 bar)	°C	-40,7
Deslizamiento de temperatura en ebullición (a 1,013 bar)	K	0
Densidad del líquido (a 25°C)	kg/dm³	1,194
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	kg/m³	4,70
Temperatura crítica	°C	96
Presión crítica	bar	49,8
Densidad crítica	kg/m³	0,525
Calor latente de vaporización (a 1,013 bar)	kJ/kg	233,7
Calor específico a 25°C	kJ/kg.K	1,26
• Líquido	kJ/kg.K	0,662
• Vapor (a 1,013 bar)		
Inflamabilidad en el aire	-	Ninguna
ODP	-	0,055

## DIÁMETROS DE TUBERÍA RECOMENDADOS \*

Pot. Frig. (kW)	-10°C / +45°C		-30°C / +45°C	
	Aspiración	Líquido	Aspiración	Líquido
3	5/8"	1/4"	7/8"	1/4"
5	3/4"	3/8"	1 1/8"	3/8"
7	7/8"	3/8"	1 1/8"	3/8"
10	7/8"	3/8"	1 3/8"	3/8"
15	1 1/8"	1/2"	1 5/8"	1/2"
20	1 3/8"	5/8"	2 1/8"	5/8"
25	1 3/8"	5/8"	2 1/8"	5/8"
30	1 5/8"	5/8"	2 1/8"	5/8"
40	1 5/8"	3/4"	2 5/8"	3/4"
50	2 1/8"	3/4"	3 1/8"	7/8"
60	2 1/8"	7/8"	3 1/8"	7/8"
70	2 1/8"	7/8"	3 5/8"	1 1/8"
80	2 5/8"	1 1/8"	3 5/8"	1 1/8"
90	2 5/8"	1 1/8"	3 5/8"	1 1/8"
100	2 5/8"	1 1/8"	4 1/8"	1 1/8"
120	3 1/8"	1 1/8"	4 1/8"	1 3/8"
140	3 1/8"	1 3/8"	5 1/8"	1 3/8"
160	3 5/8"	1 3/8"	5 1/8"	1 3/8"
180	3 5/8"	1 3/8"	5 1/8"	1 5/8"
200	3 5/8"	1 5/8"	6 1/8"	1 5/8"

(\*). Diámetros de tubería de cobre recomendados para longitud equivalente máxima de 30 m (horizontal). Velocidad máxima considerada línea de líquido= 1,25 m/s Velocidad máxima considerada línea de aspiración= 15 m/s

## REGLAMENTACIÓN EUROPEA REFERENTE AL R-22.

Actualmente está vigente el Reglamento Europeo Nº 2037/2000 del 29 de junio de 2000, publicado el 29 de septiembre de 2000, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

El Reglamento 2037/2000 establece el fin de utilización de los HCFC (R-22) en la Unión Europea para el año 2015. Hasta esa fecha, la producción se irá reduciendo paulatinamente. Además, la producción máxima de HCFC está sujeta a cuotas para cada fabricante, que la tienen limitada y controlada.

Referente a la limitación de uso de los HCFC (R-22), el reglamento 2037/2000 en su artículo 5, establece que:

A partir del 1 de enero del 2001, quedará prohibida la utilización de HCFC (R-22) en todos los aparatos de aire acondicionado y refrigeración producidos después del 31 de diciembre de 2000, con excepción de aparatos fijos de aire acondicionado de una capacidad de enfriamiento inferior a 100 kW, en cuyo caso el uso de HCFC se prohibirá a partir del 1 de julio de 2002 en aparatos producidos después del 30 de junio de 2002 y de los sistemas reversibles de aire acondicionado/bomba de calor, en cuyo caso el uso de HCFC quedará prohibido a partir del 1 de enero de 2004 entodos los aparatos producidos después del 31 de diciembre de 2003.

## SUSTITUCIÓN DEL R-22 EN REFRIGERACIÓN

	INSTALACIONES EXISTENTES	INSTALACIONES NUEVAS	
R-22 Para el mantenimiento, El R-22 está todavía vigente. Sin embargo, El nuevo reglamento CEE restringe su fecha de empleo definitivo.	MEZCLA	FLUIDO PURO	MEZCLA
	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)
	R-404A con compresores existentes y/o nuevos de R-22 o compresores específicos (refrigeración baja, media o alta temperatura de evaporación)	R-134a con compresores específicos de todas tecnologías (refrigeración positiva y alta temperatura de evaporación)	R-404A con compresores específicos exclusivamente (refrigeración baja, media o alta temperatura de evaporación)
		Tª evaporación •-15°C Todo tipo de instalaciones	
	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios
	Procedimiento de reconversión especial	Nota: ODP = Ozone Depletion Potencial POE = Aceite Poliéster	

## ENVASES DISPONIBLES

- Botellas de 60 kg
- Botellas de 25 kg
- Botellas de 12 kg

## SUSTITUCIÓN DEL R-22 EN AIRE ACONDICIONADO

	INSTALACIONES EXISTENTES		INSTALACIONES NUEVAS		
R-22 Para el mantenimiento está todavía vigente. Sin embargo, El nuevo reglamento CEE restringe su fecha de empleo definitivo.	MEZCLA	FLUIDO PURO	MEZCLA	MEZCLA	MEZCLA
	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)	Tipo HFC (ODP = 0)
	R-407C con compresores compresores específicos preferentemente (aire acondicionado)	R-134A con compresores todas tecnologías (alta temperatura de evaporación y aire acondicionado)	R-407C Con compresores* específicos exclusivamente (aire acondicionado)	R-410A Con compresores* específicos exclusivamente y componentes estudio (aire acondicionado)	R-404A Con compresores* específicos exclusivamente Algunas enfriadoras de agua
	Pequeñas y medias potencias	Pequeñas, medias y altas potencias	Pequeñas y medias potencias		
	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios	con aceites POE obligatorios
	Posibilidad de reconversión restringida	Nota: ODP = Ozone Depletion Potencial POE = Aceite Poliéster * Excepto los compresores centrífugos			