

Refrigerantes

Un refrigerante es una sustancia que actúa como agente de enfriamiento, el cual cuenta con propiedades especiales, como absorber calor a bajas presiones y temperaturas, y cederlo a altas presiones y temperaturas mediante cambios de fase.

Los refrigerantes se identifican por números después de la letra R, que significa "refrigerante". El sistema de identificación ha sido estandarizado por la ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers). Es necesario estar familiarizado con los números, así como con los nombres de los refrigerantes. En la tabla aparecen los refrigerantes más comunes.

No.	NOMBRE QUIMICO	FORMULA QUIMICA
Serie Metano		
10	Tetraclorometano (tetracloruro de carbono)	CCl_4
11	Tricloromonofluorometano	CCl_3F
12	Diclorodifluorometano	CCl_2F_2
13	Clorotrifluorometano	$CClF_3$
20	Triclorometano (cloroformo)	$CHCl_3$
21	Diclorofluorometano	$CHCl_2F$
22	Clorodifluorometano	$CHClF_2$
23	Trifluorometano	CHF_3
30	Diclorometano (cloruro de metileno)	CH_2Cl_2
40	Clorometano (cloruro de metilo)	CH_3Cl
50	Metano	CH_4
Serie Etano		
110	Hexacloroetano	CCl_3CCl_3
113	1,1,2-triclorotrifluoroetano	CCl_2FCClF_2
115	Cloropentafluoroetano	$CClF_2CF_3$
123	2,2-Dicloro - 1,1,1-Trifluoroetano	$CHCl_2CF_3$
134a	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	CH_2FCF_3
141b	1,1-Dicloro-1-fluoroetano	CH_3CCl_2F
150a	1,1-Dicloroetano	CH_3CHCl_2
152a	1,1-Difluoroetano	CH_3CHF_2
160	Cloroetano (cloruro de etilo)	CH_3CH_2Cl
170	Etano	CH_3CH_3

Los refrigerantes y sus propiedades

Los refrigerantes según la norma americana NRSC (National Refrigeration Safety Code) se dividen en tres grupos:

1. Agua.
2. Amoníaco
3. Freones

Existen en la actualidad tres tipos de refrigerantes de la familia de los hidrocarburos halogenados:

- CFC: (Carbono , Flúor, Cloro), Clorofluorocarbono, no contiene hidrógeno en su molécula química y por lo tanto es estable, esta estabilidad hace que permanezca mucho tiempo en

la atmósfera afectando seriamente la capa de ozono y es una de las causas del efecto invernadero (R-11, R-12, R-115). Está prohibida su fabricación desde 1995.

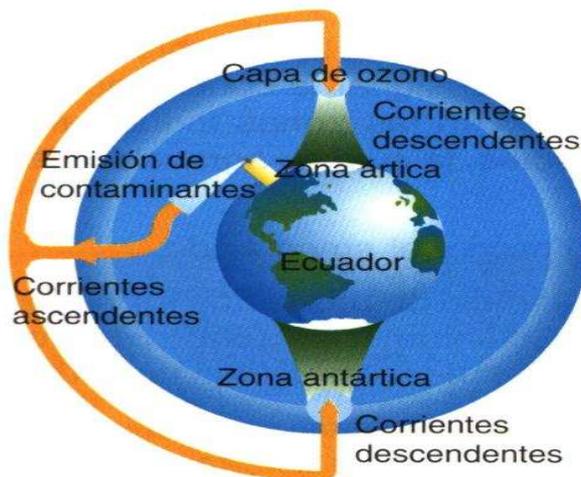
- HCFC: (Hidrógeno, Carbono, Flúor, Cloro). Es similar al anterior pero con átomos de hidrógeno en su molécula. Posee un potencial reducido de destrucción de la capa de ozono (R-22). Su desaparición se previó para el año 2015, dado que no suponen una amenaza para la capa de ozono, pero sí son gases que potencian el efecto invernadero.
- HFC: (Hidrógeno, Flúor, Carbono). Es un Fluorocarbono sin cloro con átomos de hidrógeno sin potencial destructor del ozono dado que no contiene cloro. (R-134a, 141b)

Freones, descripción y propiedades

Los **freones** (también conocidos como *clorofluorocarbonos*, o CFC) son haloalcanos que fueron desarrollados para sustituir al amoníaco como gas refrigerante, dada la toxicidad y mortalidad de este último.

El Freón-12® (CCl_2F_2), en alguna ocasión fue el refrigerante más usado. Los freones con puntos de ebullición bajos (como el Freón-11®, CCl_3F) se utilizaban como **agentes espumantes** que se añadían a los plásticos para que al evaporarse se formara una espuma que después se endurecía.

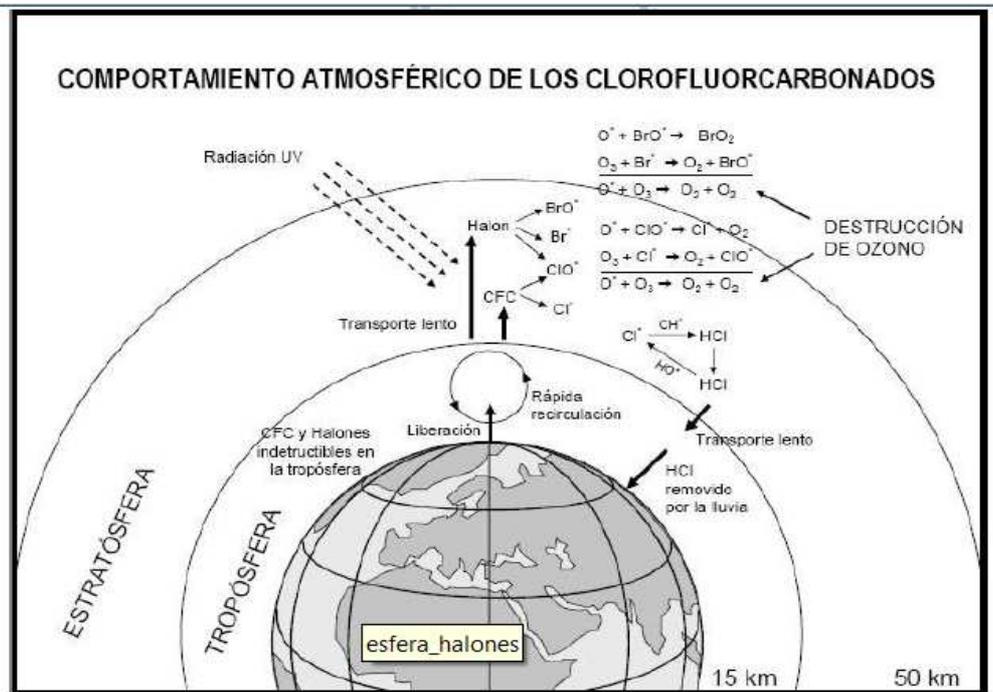
La liberación de los freones en la atmósfera ha generado preocupación por sus reacciones con la capa de ozono que protege a la Tierra. Los CFC se extienden gradualmente en la estratósfera, donde los átomos de cloro catalizan la descomposición del ozono (O_3) en oxígeno (O_2). La mayoría de los científicos culpan a los freones por acelerar la reducción de la capa de ozono y por el "agujero" en dicha capa que se detectó sobre el Polo Sur.



Ruta que siguen los CFC desde su emisión hasta su concentración en las zonas polares.

Los tratados internacionales han limitado la producción futura y el uso de freones que destruyen el ozono. El Freón-12 fue sustituido por hidrocarburos de bajo punto de ebullición o por dióxido de

carbono en las latas de aerosol. En los refrigeradores y aires acondicionados de los automóviles, el Freón-12 fue sustituido por Freón-22[®], CHClF₂. Los freones con enlaces C-H como el Freón-22), llamados HCFC, en general se destruyen a menores alturas, antes de que lleguen a la estratosfera. El propano, el CO₂ y el HCFC-123 (CHCl₂CF₃) se utilizan como sustituyentes del Freón-11 para la fabricación de espumas plásticas.



La estratosfera es una parte de la atmósfera, en la cual inciden los rayos ultravioleta, conocidos mundialmente como rayos UV. Los enlaces de las moléculas de los CFC son muy sensibles a este tipo de radiación electromagnética, cuando un rayo UV incide sobre una molécula, se libera un átomo de cloro con un electrón libre, denominado radical cloro, muy reactivo y con gran afinidad por el ozono, que rompe la molécula de este último. La teoría propuesta estima que un solo átomo de cloro destruiría hasta 100.000 moléculas de ozono.