

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- En refrigeración y climatización se utilizan fluidos que hierven a muy baja temperatura, con los que se puede mantener en todo el circuito con presiones altas, y que denominamos **refrigerantes**. Según las **temperaturas que vamos** a conseguir, utilizaremos el refrigerante que mejor se adapte.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

REFRIGERANTES

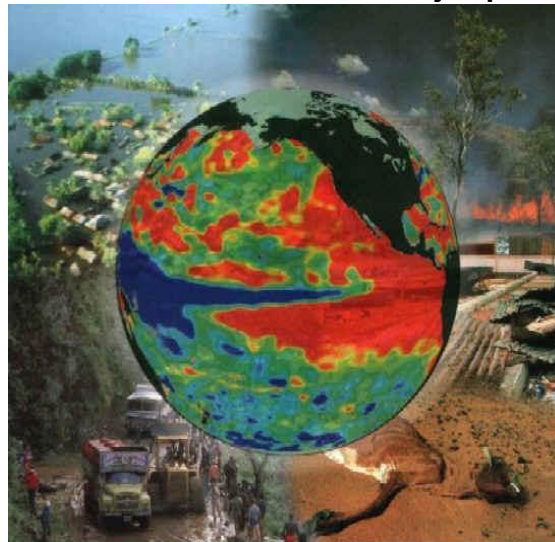
Refrigerantes son los líquidos que utilizaremos en el circuito interior de los equipos frigoríficos. Son fluidos con las mejores propiedades posibles para su utilización en bombas de calor.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

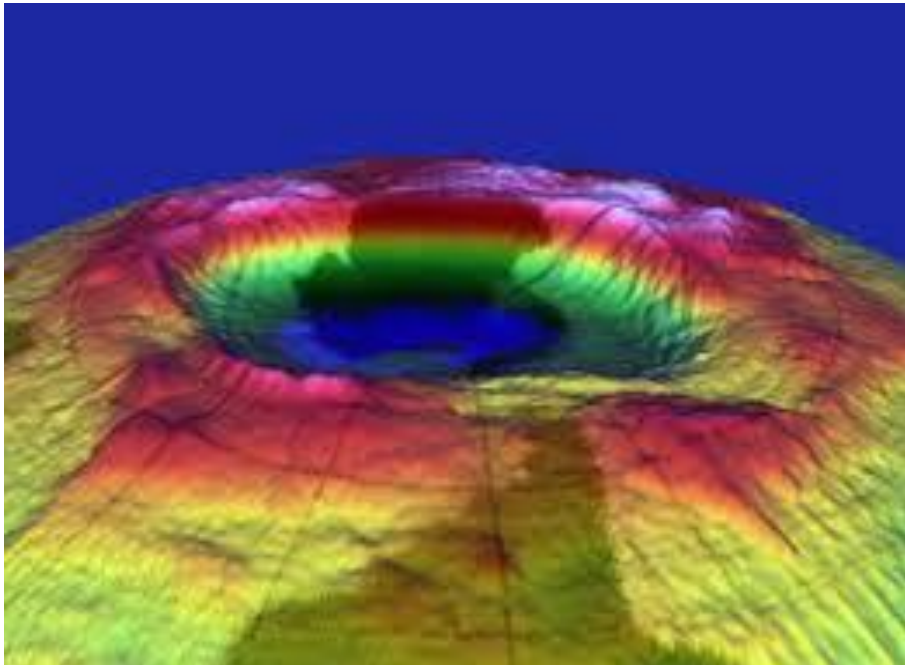
- **LOS REFRIGERANTES**

- En los años 1980 comenzaron las preocupaciones por la capa de ozono, los refrigerantes más usados eran los clorofluorocarbonos R-12 y R22. El primero era empleado principalmente para aire acondicionado de vehículos y para pequeños refrigeradores; el segundo para aire acondicionado, refrigeradores, y congeladores comerciales, residenciales y ligeros. Algunos de los primeros sistemas emplearon el R-11 por su bajo punto de ebullición, lo que permitía construir sistemas de baja presión.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- La producción de R-12 cesó en Estados Unidos en 1995, y se planea que el R-22 sea eliminado en el 2013. Se está empleando el R-134a y ciertas mezclas (que no atentan contra la capa de ozono) en remplazo de los compuestos clorados. El R410a (comúnmente llamada por su nombre comercial Puron®) es una popular mezcla 50/50 de R-32 y R-125 que comienza a sustituir al R-22.

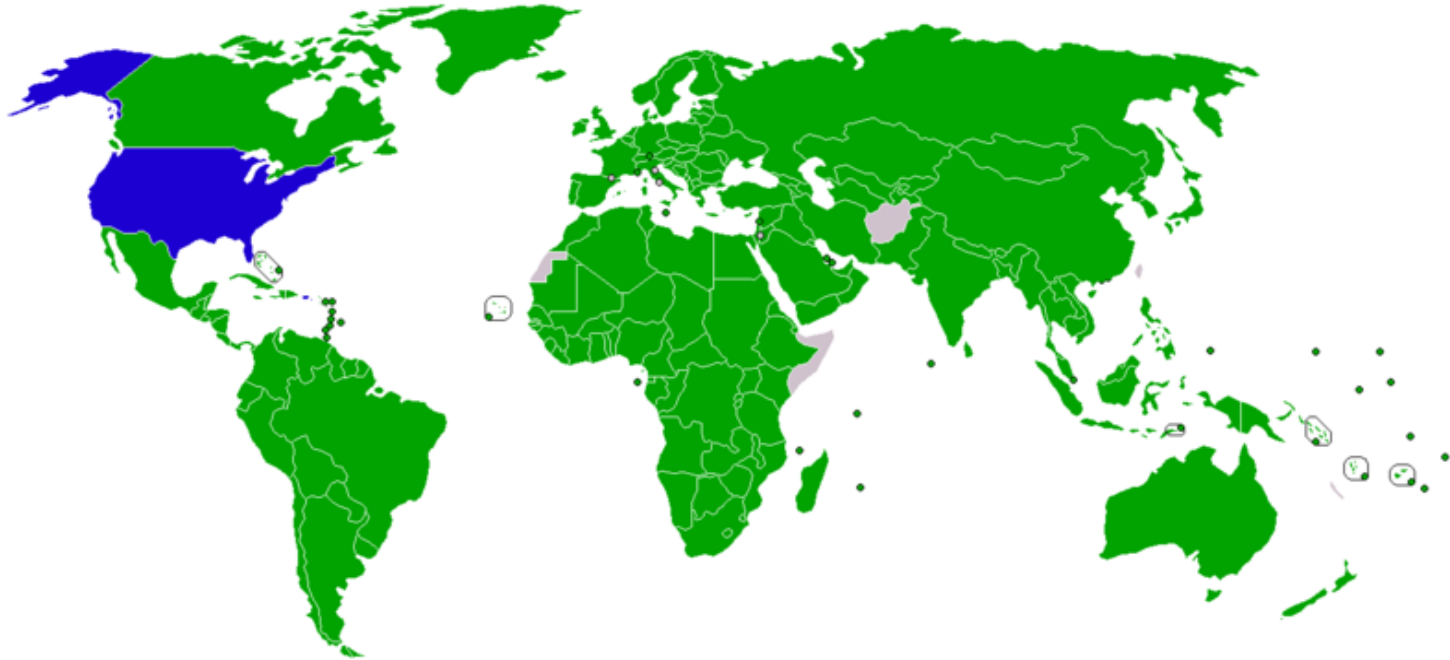


DAÑO EN LA
CAPA DE OZONO

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Protocolo de Kioto sobre el cambio climático**
- El **Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático** es un protocolo de la CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global:
 - Dióxido de Carbono (CO₂),
 - Gas Metano (CH₄)
 - Óxido Nitroso (N₂O)
 - además de tres gases industriales fluorados:
 - Hidrofluorocarbonos (HFC)
 - Perfluorocarbonos (PFC)
 - Hexafluoruro de azufre (SF₆)

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN



POSICION DE LOS PAISES EN 2009 RESPECTO AL PROTOCOLO

VERDE: FIRMADO Y RATIFICADO

AZUL: FIRMADO PERO CON RATIFICACION RECHAZADA

GRIS: NO POSICIONADO

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Propiedades deseables de un REFRIGERANTE

Un refrigerante ideal ha de cumplir las siguientes propiedades:

1. Ser químicamente inerte: no ser inflamable, ni tóxico, ni explosivo.
2. No reaccionar desfavorablemente con los aceites o materiales empleados en la construcción de los equipos frigoríficos (Cobre...).
3. No reaccionar desfavorablemente con la humedad, que a pesar de las precauciones que se toman, aparece en toda instalación.
4. El refrigerante ha de poseer unas características físicas y térmicas que permitan el máximo de rendimiento en los equipos.
5. La relación presión-temperatura debe ser tal que la presión en el evaporador para la temperatura de trabajo sea superior a la atmosférica, para evitar la entrada de aire y de humedad en el sistema en caso de fuga.
6. El punto de congelación deberá ser inferior a la temperatura mínima de trabajo.
7. Finalmente, ha de ser de bajo precio y fácil disponibilidad.

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Clasificación numérica

A efectos de lo dispuesto en el número anterior, se establece la siguiente nomenclatura simbólica numérica:

Los refrigerantes podrán expresarse, en lugar de hacerlo por su fórmula o por su denominación química, mediante la denominación simbólica numérica adoptada internacionalmente y que se detalla seguidamente.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Clasificación según su seguridad

CFC: (Flúor, Carbono, Cloro),

Clorofluorocarbono totalmente halogenado, no contiene hidrógeno en su molécula química y por lo tanto es muy estable; esta estabilidad hace que permanezca durante largo 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.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Clasificación según su seguridad

HCFC: (Hidrógeno, Carbono, Flúor, Cloro).

Es similar al anterior pero con átomos de hidrógeno en su molécula. La presencia de Hidrógeno le confiere menos estabilidad, en consecuencia, se descompondrá en la parte inferior de la atmósfera y no llegará a la estratosfera. Posee un potencial reducido de destrucción de la capa de ozono. Su desaparición está prevista para el año 2015 (R-22) y desde 2004 ya no se fabrican equipos con ellos.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Clasificación según su seguridad

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).



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Refrigerantes nuevos

Los nuevos refrigerantes (HFC) tenderán a sustituir a los CFC y HCFC: Los refrigerantes pueden ser puros o mezcla de diferentes gases; las mezclas pueden ser azeotrópicas o no azeotrópicas.

USO O SERVICIO	CFC / CFC	HFC
Limpieza	R-11	R-141b
Temperatura media	R-12	R-134a / R-409
Baja temperatura	R-502	R-404 / R-408
Aire Acondicionado	R-22	R-407c / R-410 a

Un gas refrigerante azeótropico es una mezcla de dos o más gases refrigerantes con punto de ebullición similar que se comportan como una sustancia pura; es decir, la composición de la fase vapor es la misma que la fase líquida. Las mezclas azeotrópicas se pueden cargar por fase gas.

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Para climatización los nuevos refrigerantes a usar serán:

ASHRAE	REEMPLAZA	LUBRICANTE	APLICACIÓN
R-123	R-11		Limpieza circuitos
R-134 A Fluido puro C ₂ H ₂ F ₄	R-12	Ester de poliol	Nuevos equipos y reconversiones
R-410 A Mezcla azeotrópica	R-22	Ester de poliol	Nuevos equipos
R-407C Mezcla	R-22	Ester de poliol	Nuevos equipos y reconversiones

En climatización actual se utilizan:

El R-134 A para grandes instalaciones.

El R-410 A se usa en pequeñas instalaciones y domésticas.

El R407 C equipos grandes, sustituto del R-22.

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Sustitución de equipos

Si tenemos en cuenta que los equipos se diseñan para un refrigerante concreto, sus presiones y temperaturas de trabajo, aceite, etc., no podemos cambiar su refrigerante por otro cualquiera, pues con toda probabilidad dañaremos el equipo.

Si tenemos equipos instalados que usan refrigerantes prohibidos, como el R-12 o el R-22, podemos sustituir su refrigerante por otro que llamaremos de sustitución, y nos permitirá seguir usando el equipo, sin cambiarlo. En la mayoría de los casos el equipo pierde un poco de rendimiento.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CUALES SON LOS REFRIGERANTES DE SUSTITUCIÓN?

En los equipos de climatización los refrigerantes de sustitución del R22 son:

El R-134 A para grandes instalaciones.

El R-410 A se usa en pequeñas instalaciones y domésticas.

El R407 C equipos grandes.

También se debe de sustituir el aceite de los compresores y de la instalación por otros compatibles con los nuevos refrigerantes.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

ACEITES LUBRICANTES



Las misiones del aceite en un sistema frigorífico son dos:

A) LUBRICAR las partes móviles de un compresor para evitar que con su roce se CALIENTE y se "gripe".

B) Servir de estanqueidad entre la ALTA y la BAJA presión de un circuito, por lo que cada fabricante de compresores desarrolla el tipo de viscosidad óptima del suyo teniendo en cuenta la tolerancia, tipo de trabajo, velocidad, etc.

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

ACEITES LUBRICANTES

Los compresores necesitan lubricarse con aceite, que se almacena en el cárter. El aceite engrasa todas sus piezas, pero una parte del mismo es arrastrado por el refrigerante, y se va por el circuito al condensador. Es importante que el aceite regrese de nuevo al cárter del compresor, y la instalación debe diseñarse adecuadamente.

Los aceites usados en refrigeración son específicos para cada refrigerante, ya que deben mezclarse con él sin formar compuestos, posos, no congelarse, etc. Los aceites usados son:

- Aceites minerales; aptos para refrigerante CFC y HCFC (R22, R12, R502).
- Aceites sintéticos PAG, especiales para refrigerante HCF de automoción.
- Aceites sintéticos ESTER POLIOL para los nuevos refrigerantes HCFC (R410A y R407C).

TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

ACEITES LUBRICANTES

Es importante saber que ambos tipos de aceites son incompatibles, por lo que cuando a un equipo se le cambie el refrigerante, deberá limpiarse todo el aceite de la instalación, mediante un líquido limpiador circulando repetidamente.

El aceite también disuelve un porcentaje de refrigerante. Si hacemos vacío en un compresor, el refrigerante hervirá, y puede congelar el aceite. El vaciado de compresores debe realizarse con el compresor caliente o calentándolo.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

ACEITES LUBRICANTES

En compresores herméticos y semi-herméticos, cuando el bobinado se calienta excesivamente o se quema, se forma con carbonilla que se mezcla con el aceite y lo estropea.

Si existe agua o aire en el circuito, reacciona con el aceite, y forma espuma y ácidos que atacan el circuito eléctrico y juntas de goma.



TÉCNICAS DE LIMPIEZA, CARGA Y RECUPERACIÓN DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS Y LUBRICANTES EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

ACEITES LUBRICANTES

La correcta mantención no solo dependerá de nuestra base en conocimientos.



También la preocupación por el medio ambiente