



Refrigerantes R32 en equipos de Climatización

Los Técnicos Instaladores de Climatización encontrarán en este documento técnico de la Confederación Nacional de Instaladores, CNI, todo lo que necesitan saber sobre el uso del refrigerante R32 en instalaciones de climatización.

Desde la publicación del reglamento Europeo de Gases Fluorados que prohibía el uso de refrigerantes de alto potencial de calentamiento atmosférico en el año 2014, el sector no ha parado de innovar tecnológicamente para adaptarse a los requerimientos legales. El R410a que se venía usando de forma habitual en climatización, comenzó a dejar de fabricarse una vez anunciada su prohibición de uso a partir del año 2025. Comenzaba una carrera contrarreloj para su sustitución por otros gases de menor potencial de calentamiento global.

Y así llegó en 2015 el R32 en equipos de climatización y cada vez fueron más los fabricantes que lo incluían en sus nuevos equipos. Al tratarse de un gas de categoría A2L, sólo instaladores de nivel 2 podían manipularlo hasta el año 2018. Hoy en día tanto instaladores de nivel 1 como instaladores RITE pueden instalar y manipular equipos con R32.

01

Por qué llega el R32 y sus usos en climatización

02

Ventajas del R32 comparado con el R410A y qué tener en

03

R32 en climatización por conductos, Sí

Por qué llega el R32

A partir del 1 de enero de 2025, se prohíbe la importación de equipos partidos de aire acondicionado que contengan menos de 3 kg de refrigerante con un PCA de 750 o superior, como es el caso del R410a. Por este motivo, con la aprobación de dicho reglamento, muchos fabricantes empezaron a trabajar con el refrigerante R32 para aplicaciones residenciales y semi-industriales.

A tener en cuenta

El R32 es un gas puro, sin mezclar que tiene una gran ventaja ante el R410A: su bajo potencial de calentamiento global PCA 675 frente a 2088 del R410A. El R32 se clasifica en el grupo A2L, categoría creada por la norma europea EN 378:2016, que clasificó los refrigerantes en 4 grupos, introduciendo la categoría 2L entre los grupos L1 y L2. Los instaladores RITE y frigoristas nivel 1 ya pueden instalar equipos cargados con R32

R32 en climatización por conductos

El falso techo de la habitación en el que se encuentre la unidad interior será considerado parte del espacio ocupado a efectos de determinar el volumen para el cálculo de las cantidades máximas de refrigerante. para determinar el volumen de cálculo, se puede considerar el efecto de la renovación del aire o, si el local o locales disponen de sistemas de ventilación mecánica, garantizando que estén en funcionamiento cuando haya presencia de personas. Ello supone que espacios múltiples con aperturas apropiadas (que no puedan ser cerradas) entre los diferentes espacios individuales o que estén intercomunicados por sistemas comunes de ventilación, retorno o extracción de aire, en donde no se encuentren ni evaporador ni condensador, pueden tratarse como un solo espacio, siendo éste el caso de las instalaciones de conductos con retorno a “plenum”

Por qué llega el R32

El refrigerante R410A es el de uso mayoritario en las instalaciones actuales y se clasifica como grupo L1 refrigerantes no inflamables y de acción tóxica ligera o nula. No tiene impacto sobre la capa de ozono, pero presenta el problema de tener un elevado potencial de calentamiento atmosférico (PCA).

La normativa europea con el Reglamento (UE) 517/2014 de Gases Fluorados, marcó un antes y un después con la progresiva reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera mediante el control de uso de los gases fluorados de efecto invernadero. Se van sustituyendo progresivamente hasta 2030 los más contaminantes por otro tipo de gases de menor PCA (Potencial de Calentamiento Atmosférico). A partir del 1 de enero de 2025, se prohíbe la importación de equipos partidos de aire acondicionado que contengan menos de 3 kg de refrigerante con un PCA de 750 o superior, como es el caso del R410a. Por este motivo, con la aprobación de dicho reglamento, muchos fabricantes empezaron a trabajar con el refrigerante R32 para aplicaciones residenciales y semi-industriales.

El R32 es un gas puro, sin mezclar que tiene una gran ventaja ante el R410A: su bajo potencial de calentamiento global PCA 675 frente a 2088 del R410A. El R32 se clasifica en el grupo A2L, categoría creada por la norma europea EN 378:2016, que clasificó los refrigerantes en 4 grupos, introduciendo la categoría 2L entre los grupos L1 y L2.

A pesar de sus ventajas, en España, el uso del R32 estaba muy restringido por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas. Esta situación cambió en diciembre de 2018 con el Real Decreto ley 20/2018, que permitía en su disposición transitoria que empresas frigoristas de nivel 1 y empresas RITE pudieran, bajo determinadas condiciones, asumir la ejecución, mantenimiento, reparación, modificación y desmantelamiento de las instalaciones

de sistemas de refrigeración no compactos (splits), que contengan refrigerantes de clase A2L de hasta 1.84kg. (para el R-32 en concreto). Este límite de peso en función del tipo de refrigerante se calculará según el art. 2.2.b) del RSIF).

Es decir, todos aquellos aires acondicionados no compactos (p.ej. Split) con carga de refrigerante inferior a 1,84kg, están exentos de tramitación administrativa. Los instaladores RITE y frigoristas nivel 1 ya pueden instalar equipos cargados con R32 y, además, ya no existen diferencias administrativas entre los equipos cargados con uno u otro gas, sino que las obligaciones administrativas dependen únicamente de las cargas de gas.

R410A
alto PCA

Sustituto: R32
70% menos
PCA que el
R410A



Adicionalmente, el nuevo RSIF establece unas condiciones de concentración para equipos que superen estos 1.84 kg y hasta 12 kg muy razonables que permiten mantener este nivel de instalación incluso para más de 1.84kg. E incluso contempla la posibilidad de utilizar refrigerantes A2L para cargas superiores a 12kg.

Las instalaciones con gas R32 ya no precisan un proyecto suscrito por un técnico con la titulación pertinente. Solo es necesaria una memoria técnica y la documentación indicada en el nuevo Reglamento.

También se incrementa el límite inferior de inflamabilidad de 0,27 a 0,307 kg/m³ y se modifica la carga máxima de los equipos. En los locales de acceso masivo (residencial, hoteles...) se ha incrementado desde 2,5 kg hasta 12 kg. Y en los locales de acceso restringido ha pasado de 10 kg de carga máxima hasta los 12 kg.

Ventajas del R32 comparado con el R410A

El tradicional gas R410A está compuesto de un 50% de Gas R32 y de otro 50% del R125, por lo que ya hemos estado utilizando el gas refrigerante 32. El R32 presenta múltiples ventajas sobre su predecesor, el R410. Aunque más inflamable que el R410A, el R32 está clasificado como de inflamabilidad ligera y baja toxicidad.



Se necesita menos carga de gas R32 (un 20-30% menos) para producir la misma energía que con gas R410A o R22, por lo que es más eficiente, 5% de ahorro energético.



Este gas es más ecológico debido a que tiene un 68% menos de potencial en el calentamiento global que el R410A (675 frente a 2088).



Este gas es puro al no estar mezclado con otro, por lo que es más fácil de reutilizar y reciclar.



El gas refrigerante R32 tiene una capacidad de enfriamiento volumétrico de 160% más, por lo que se necesita un menor volumen de refrigerante que en un equipo equivalente.



La densidad de líquido del gas refrigerante R32 es 10% menor que el R410A, por lo que la tubería puede ser de menor diámetro



Tiene un precio más bajo además de que resulta más económico al estar sometido a menos tasas.



En caso de fuga, se deben realizar las operaciones de búsqueda y reparación extrayendo el refrigerante que quede para ser pesado y completado con la carga óptima.

A tener en cuenta con el R32

Herramientas

En cuanto a la instalación del gas refrigerante R32, no hace falta herramientas especiales, la instalación es igual de sencilla que la de R410A solo que la deberá de realizar un instalador con nivel 1 o RITE. A la hora de realizar su instalación, se recomienda siempre contar con un detector de fugas certificado para R-32 para evitar al máximo cualquier riesgo de inflamabilidad.

Trabajaremos con una bombona especial, con la parte superior pintada en roja y la rosca irá al sentido contrario que con el R410A

Lo único que necesitarás, más adelante, es el recuperador de refrigerante, que tiene que ser ATEX y la botella de recuperación. Es recomendable acompañarse de una báscula para controlar cuánto gas sale de la bombona. Asimismo, es aconsejable ir con un ventilador y dispersar al máximo las posibles fugas que tengamos en el equipo.



Presiones de trabajo del R32

Aunque es similar al R410A, el R32 funciona a una presión más alta. La presión de vapor y la temperatura de descarga en compresión son muy altas.. Aunque se puede cargar en fase gas y líquida, es recomendable hacerlo en fase líquida siempre.

Inflamabilidad y almacenamiento del R32

Es un gas ligeramente inflamable. El R32 tiene una clasificación de seguridad A2L (baja inflamabilidad y lenta propagación). Por este motivo es un gas apto para su uso en instalaciones de confort. Para que exista riesgo potencial deberían darse tres condiciones extremas simultáneamente:

- Que exista fuga
- Alta concentración de refrigerante (menos del 18% de oxígeno)
- Fuente de ignición extremadamente alta, incluso superior a la de un soplete.

Debido a esta clasificación, los envases de R-32 deben ser almacenados en lugares frescos y ventilados, alejado de llamas libres, chispas y lejos de focos de calor. Se debe evitar la exposición directa al sol y la acumulación de carga electrostática.

En cuanto a su toxicidad, pertenece a la Clase A: esto significa que no resulta tóxico en concentraciones superiores o iguales a 400 ppm en volumen.

Abocardar en el interior es posible, en la unión con la unidad interior pero no se permitirá el uso de uniones desmontables en otros espacios ocupados.

R32 vs Instalador RITE

Un instalador RITE o de Nivel 1 puede instalar R32 hasta 30kW de potencia consumida del compresor según viene recogido en el RSIF.

*Condiciones de carga máxima admisible según la UNE-EN378-1:2017.

Carga máxima admisible e instalaciones posibles

La carga máxima admisible por sistema según la UNE-EN 378-1:2017 es sobradamente amplia para instalar sin problemas cualquier unidad de sistemas domésticos de aire acondicionado.

Incluso instalar un conducto de, por ejemplo, 14kW en una vivienda de 100m², en la práctica, será igual que con R410A.

Descárgate la sencilla app de la Asociación Europea de Refrigeración AREA para calcular la carga máxima según la UNE EN 378 con instrucciones de CNI en castellano: <https://bit.ly/3sJQyLE> Y si quieres una Guía de uso que CNI ha preparado, puedes descargarla aquí <https://bit.ly/3hT62IA>



Documentación adicional con respecto a R410A

Para legalizar una instalación, igual que sucedía con el R410A, el Titular de la instalación tiene la obligación de presentar la documentación en el organismo competente de la CCAA. En este aspecto, las diferencias de documentación que debe presentar respecto al R410a son:

- **Por debajo de 1,84kg de carga**
No se exige ninguna documentación. Únicamente si la potencia frigorífica es mayor de 5kw, habrá que hacerlo por RITE.
- **Por encima de 1,84kg de carga**
Se justificará que la carga de refrigerante de la instalación cumple con la máxima permitida en el RSIF.



R32 en climatización por conductos... Sí

Tras la publicación del RD 552/2019 Reglamento de Seguridad en Instalaciones Frigoríficas, RSIF, surgió una situación nueva con el uso de refrigerantes A2L en instalaciones de aire acondicionado por conductos que afectaba directamente a todos los profesionales que diseñan y ejecutan este tipo de instalaciones. Unidades partidas, con un componente que se instala habitualmente en los falsos techos de los cuartos de baño de las viviendas, que atendiendo a la carga de refrigerante en relación con el volumen en el que se encuentra alojado el equipo (falso techo). no estaba claro el volumen a considerar

Tras el análisis y estudio por parte de la Administración y asociaciones profesionales del sector, se aclararon esas dudas y, siendo revisada por la Comisión de Unidad de Mercado formada por las Comunidades Autónomas y el Ministerio; se encontró una solución acorde a la normativa vigente despejando, definitivamente, las dudas que habían surgido en un principio. El falso techo de la habitación en el que se encuentre la unidad interior y el plenum de retorno será considerado parte del espacio ocupado a efectos de determinar el volumen para el cálculo de las cantidades máximas de refrigerante.

El ejemplo a continuación despeja las dudas.

Ejemplo uso R32 en unidades interiores falsos techos

Aplicación comercial con equipo Autónomo Partido (local de categoría A)

Ejemplo de aplicación de climatización comercial (Categoría A), de un local de 300 m² de superficie, con tres espacios de 75 m², 100 m² y 125 m² respectivamente, y 3 m de altura, con un equipo Autónomo Partido 1x1 (Sistema Directo, Tipo 2), con una unidad interior para montaje en falso techo, con una carga de 12 kg de R-32

Tomando los valores considerados en el ejemplo 2.4.a:

CARGA LÍMITE POR TOXICIDAD

- Límite de carga (kg) = límite de toxicidad (ATEL/ODL) x Volumen de Local.

Límite de carga = $0,30 \times 75 \times 3 = 67,5 \text{ kg} > 12 \text{ kg}$

Luego el equipo cumple con el requisito de carga máxima por toxicidad ante el supuesto más restrictivo.



CARGA LÍMITE POR INFLAMABILIDAD

En la siguiente tabla se muestran las posibles ubicaciones del sistema en función de la superficie, y la situación del equipo. Indicándose de color rojo todas aquellas no permitidas.

Límites por Inflamabilidad					
Situación del Equipo	Factor de Altura h_0 (m)	Carga máxima del sistema (kg)			
		Superficie (m ²)			
		75	125	175	300
Suelo	0,6	2,97	3,83	4,53	5,94
Montaje ventana	1	4,95	6,39	7,56	9,90
Montaje pared	1,8	8,91	11,50	13,60	17,81
Montaje techo	2,2	10,88	14,05	16,63	21,77

Dado que para el cálculo de la cantidad máxima de refrigerante se debe usar el volumen ocupado cerrado más pequeño (espacio de 75 m²), no se podría instalar el citado equipo, que lleva una carga de 12kg.

No obstante, y según se indica en el apartado 3.3.4 de la IF-04, se admite como volumen de cálculo el volumen total de todos los locales (superficie total de 300 m²) y no el volumen de la zona más pequeña, si se da una de estas 3 posibilidades alternativas:

- ✓ Que se utilice aire para la refrigeración y calefacción, y que el caudal de impulsión a cada uno de los locales sea, en todo momento, igual o superior al 25% del nominal de la máquina, en todas las zonas.
- ✓ Que haya aberturas apropiadas entre zonas (para diluir la concentración mediante convección natural), que cumplan los requisitos del punto 3.3.2, apéndice 4, de la IF-04.
- ✓ Que estén interconectados por sistemas comunes de ventilación, retorno o extracción de aire, siempre que se asegure que, en caso de fuga de refrigerante, éste podrá diluirse a través del conducto, por no existir barreras arquitectónicas que lo impidan. Si hubiera alguna barrera se podría instalar una rejilla o dispositivo que permita el paso al volumen anexo.

En caso de que el evaporador o condensador estén situados dentro de un conducto de aire que atiende a varios espacios, se usara para el cálculo el volumen del menor de estos espacios.

En conclusión, para determinar el volumen de cálculo, se puede considerar el efecto de la renovación del aire o, si el local o locales disponen de sistemas de ventilación mecánica, garantizando que estén en funcionamiento cuando haya presencia de personas. Ello supone que espacios múltiples con aperturas apropiadas (que no puedan ser cerradas) entre los diferentes espacios individuales o que estén intercomunicados por sistemas comunes de ventilación, retorno o extracción de aire, en donde no se encuentren ni evaporador ni condensador, pueden tratarse como un solo espacio, siendo éste el caso de las instalaciones de conductos con retorno a “plenum”

Por lo tanto, si se cumpliera una de estas condiciones, se permite la instalación de la unidad interior montada en techo.

¿Se puede sustituir un equipo de R410A por otro de R32?

- A efectos de instalación de la unidad interior y al cumplimiento de las exigencias de seguridad relacionadas con el Límite Práctico y los Límites de Inflamabilidad, se atendería a lo comentado en el ejemplo 2.4.c.
- A efectos de conocer si las tuberías de refrigerante existentes que transcurren por los patinillos, podrían valer, o no, se atenderá en primer lugar a lo dispuesto por el fabricante y, en segundo lugar, al montaje de las tuberías, ya que, si las mencionadas tuberías se encuentran unidas por uniones soldadas, se consideran espacio no fugable, según lo dispuesto en la norma UNE 60079 referenciada en el RSIF.

Descarga aquí la Guía de los refrigerantes A2L elaborada por AFEC, CONAIF y CNI

<https://bit.ly/3ctHHPS>

Este documento ha sido elaborado por el Comité Técnico
de la Confederación Nacional de Instaladores, CNI

Con la colaboración de

