

---

*Comfort-Aire*®

---

**MANUAL DE SEGURIDAD**

**Serie BG**

Aire acondicionado de instalación en pared



***www.marsdelivers.com***



# Instrucciones de seguridad

Lea las instrucciones de seguridad antes de instalar y utilizar la unidad.

La instalación incorrecta como resultado de ignorar las instrucciones puede causar lesiones o daños graves.



## ADVERTENCIA

1. Instalación (espacio)
  - Instale la menor extensión de tuberías posible.
  - La tubería debe quedar protegida contra daños físicos.
  - Las tuberías del refrigerante deben cumplir con las normas nacionales que rigen el uso de gas.
  - Se debe poder acceder con facilidad a las conexiones mecánicas para realizar el mantenimiento.
  - Si se requiera ventilación mecánica, las aberturas de ventilación no deben estar obstruidas.
  - Al desechar el producto, se debe garantizar el cumplimiento de las normas nacionales y un tratamiento adecuado.
2. Mantenimiento
  - Toda persona que trabaje sobre un circuito de refrigeración o que lo inspeccione debe contar con un certificado actual y válido emitido por una autoridad de evaluación reconocida por la industria, que autorice su competencia para manipular refrigerantes de manera segura conforme a una especificación de evaluación reconocida por la industria.
3. Toda clase de mantenimiento o reparación que requiera la asistencia de otra persona cualificada debe llevarse a cabo bajo la supervisión de una persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
4. No utilice métodos para acelerar el proceso de descongelamiento ni para limpiar la unidad distintos a los recomendados por el fabricante.
5. El electrodoméstico deberá almacenarse en una habitación sin fuentes de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo, llamas expuestas, un electrodoméstico a gas en funcionamiento o un calefactor eléctrico en funcionamiento).
6. Asegúrese de que sustancias extrañas (aceite, agua, etc.) no entren en la tubería. Además, al almacenar la tubería, selle de forma segura la abertura presionando el extremo, aislando con cinta adhesiva, etc.
7. No perforo ni queme la unidad.
8. Tenga en cuenta que quizás los refrigerantes no tengan olor.
9. Únicamente personas competentes deberán realizar los procedimientos de trabajo que afecten la seguridad.
10. La unidad debe guardarse en un área bien ventilada en la que el tamaño de la habitación concuerde con la superficie especificada para su funcionamiento.
11. El electrodoméstico debe guardarse de modo que no sufra daños mecánicos.
12. Las juntas se someterán a pruebas mediante equipos de detección con una capacidad de 5 g/año de refrigerante o superior, con el equipo detenido y en funcionamiento, o bajo una presión de al menos las condiciones de detención o de funcionamiento posteriores a la instalación. **NO** se utilizarán juntas desmontables en el lado interior de la unidad (se podría utilizar una unión por soldadura fuerte o blanda).
13. Cuando se utilice un REFRIGERANTE INFLAMABLE, los requisitos para el espacio de instalación del aparato o los de ventilación se determinan de acuerdo con lo siguiente:
  - la cantidad de masa de carga (M) utilizada en el aparato;
  - el lugar de instalación;
  - el tipo de ventilación del lugar o del aparato.

La carga máxima en una habitación se determinará de acuerdo con lo siguiente:

$$m_{\text{máx.}} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (\text{A})^{1/2}$$

O bien, la superficie cubierta mínima requerida  $A_{\text{mín.}}$  para instalar un equipo con carga de refrigerante M (kg) cumplirá con lo siguiente:

$$A_{\text{mín.}} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Donde:

$m_{\text{máx.}}$  es la carga máxima permitida en una habitación, en kg;

M es la cantidad de carga de refrigerante en el aparato, en kg;

$A_{\text{mín.}}$  es la superficie mínima requerida de la habitación, en m<sup>2</sup>;

$A$  es la superficie de la habitación, en m<sup>2</sup>;

$\text{LFL}$  es el límite de inflamabilidad inferior, en kg/m<sup>3</sup>;

$h_0$  es la altura de liberación, la distancia vertical en metros desde el piso hasta el punto de liberación cuando el aparato está instalado;

$h_0 = (h_{\text{inst.}} + h_{\text{rel.}})$  o 0,6 m, lo que sea más alto;

$h_{\text{rel.}}$  es el desplazamiento de liberación en metros desde la parte inferior del aparato hasta el punto de liberación;

$h_{\text{inst.}}$  es la altura de la unidad instalada en metros.

**Las alturas instaladas de referencia son las siguientes:**

0,0 m para equipos portátiles y montados en el suelo;

1 m para aquellos montados en ventanas;

1,8 m para equipos montados en pared;

2,2 m para equipos montados en el techo.

Si la altura mínima instalada indicada por el fabricante es superior a la altura instalada de referencia, el fabricante deberá indicar además los valores de  $A_{\text{mín.}}$  y  $m_{\text{máx.}}$  para la altura instalada de referencia. Un aparato puede tener varias alturas instaladas de referencia. En este caso, se deberán proporcionar los cálculos de  $A_{\text{mín.}}$  y  $m_{\text{máx.}}$  para todas las alturas instaladas de referencia aplicables.

En el caso de los aparatos que acondicionan una o varias habitaciones con un sistema de conductos de aire, la apertura más baja de la conexión del conducto a cada espacio acondicionado o cualquier abertura de la unidad interior superior a 5 cm<sup>2</sup>, en la posición más baja del espacio, se utilizará para  $h_0$ . No obstante esto,  $h_0$  no podrá ser inferior a 0,6 m. Se calculará  $A_{\text{mín.}}$  en función de las alturas de la abertura del conducto a los espacios y de la carga de refrigerante para los espacios a los que puede llegar el refrigerante en caso de filtraciones, teniendo en cuenta dónde se ubica la unidad. Todos los espacios deberán tener una superficie mayor que  $A_{\text{mín.}}$

**NOTA 1:** Esta fórmula no se puede utilizar para refrigerantes de menos de 42 kg/kmol.

**NOTA 2:** En las tablas 1-1 y 1-2 se presentan algunos ejemplos de los resultados de los cálculos de acuerdo con la fórmula anterior.

**NOTA 3:** Para los aparatos sellados de fábrica, la placa de identificación en la unidad indica la carga de refrigerante, lo que se puede utilizar para calcular  $A_{\min}$ .

**NOTA 4:** Para los productos cargados en el lugar de la instalación, el cálculo de  $A_{\min}$  se puede basar en la carga de refrigerante instalada sin exceder la carga máxima de refrigerante especificada de fábrica.

Para conocer la carga máxima en una habitación y la superficie mínima requerida para instalar un aparato, consulte el “Manual de instrucciones y manual de instalación” de la unidad.

Si desea obtener información específica sobre el tipo de gas y la cantidad, consulte la etiqueta correspondiente en la unidad.

Tabla 1-1 **Carga máxima de refrigerante (en kg)**

Tipo de refrigerante	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Altura de instalación H0 (m)	Superficie cubierta (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	0,306	0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
<b>R290</b>	0,038	0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
		1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Tabla 1-2 **Superficie mín. de la habitación (en m<sup>2</sup>)**

Tipo de refrigerante	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Altura de instalación H0 (m)	Cantidad de carga en kg Superficie mínima de la habitación (en m <sup>2</sup> )						
			1,224 kg	1,836 kg	2,448 kg	3,672 kg	4,896 kg	6,12 kg	7,956 kg
<b>R32</b>	0,306	0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
<b>R290</b>	0,038		0,152 kg	0,228 kg	0,304 kg	0,456 kg	0,608 kg	0,76 kg	0,988 kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115

# Información sobre el mantenimiento

## 1. Control del área

Antes de comenzar a trabajar con sistemas que contienen refrigerantes inflamables, se deben realizar controles de seguridad para garantizar que se minimice el riesgo de incendio. Antes de reparar el sistema de refrigeración, se deben tomar las siguientes precauciones.

## 2. Procedimiento de trabajo

Los trabajos deben realizarse en el marco de un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de presencia de un gas o vapor inflamable mientras se realiza el trabajo.

El personal técnico encargado del funcionamiento, la supervisión y el mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado debe estar debidamente formado y ser competente en lo que respecta a sus tareas.

Los trabajos deben realizarse únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de dudas, consulte al fabricante de las herramientas si son aptas para utilizar con refrigerantes inflamables).

## 3. Área de trabajo general

Todo el personal de mantenimiento y demás personas que trabajen en el área local deberán recibir instrucciones sobre el tipo de trabajo que se está realizando. Se debe evitar trabajar en espacios reducidos. El área que rodea el espacio de trabajo debe estar seccionada y separada. Asegúrese de que se haya garantizado la seguridad de las condiciones en el área mediante el control de materiales inflamables.

## 4. Control de presencia de refrigerantes

Es necesario controlar el área con un detector de refrigerantes adecuado, tanto antes de trabajar como durante el trabajo, a fin de garantizar que el técnico sepa si se encuentra en una atmósfera potencialmente inflamable. Asegúrese de que los equipos de detección de fugas que se utilizan sean adecuados para trabajar con refrigerantes inflamables, es decir, que sean antichispa, que estén debidamente sellados o que sean intrínsecamente seguros.

## 5. Presencia de extintores de fuego

Si se debe realizar un trabajo en caliente en un equipo de refrigeración o en alguna de sus partes, debe haber un extintor de fuego adecuado disponible y a mano. Asegúrese de tener un extintor de CO<sub>2</sub> o de polvo seco al lado del área de carga.

## 6. Ausencia de fuentes de ignición

Las personas que realicen un trabajo relacionado con un sistema de refrigeración y que implique exponer tuberías que contienen o han contenido un refrigerante inflamable no deberán utilizar ninguna fuente de ignición de manera tal que pueda provocar un incendio o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluidos los cigarrillos encendidos, deberían mantenerse alejadas del sitio de instalación, reparación, extracción o descarte, procesos durante los cuales es posible que el refrigerante inflamable se libere al espacio circundante. Antes de comenzar con el trabajo, se debe inspeccionar el área que rodea el equipo para garantizar que no haya peligro de inflamabilidad o riesgos de ignición. Se deberán exhibir carteles que digan "PROHIBIDO FUMAR".

## 7. Área ventilada

Antes de inspeccionar el sistema o trabajar en caliente, asegúrese de que el área se encuentre al aire libre o que esté bien ventilada. Se debe mantener un grado de ventilación adecuado durante el período de trabajo. La ventilación debería permitir que se disperse de manera segura el refrigerante que pudiera haberse liberado y, preferiblemente, expulsarlo externamente a la atmósfera.

## 8. Control del equipo de refrigeración

En los casos en los que se deben cambiar componentes eléctricos, estos deben ser los adecuados para el fin y deben cumplir con la especificación correcta. Se deben seguir las pautas de mantenimiento del fabricante en todo momento.

Si tiene alguna duda, comuníquese con el departamento técnico del fabricante para recibir asistencia. En las instalaciones con refrigerantes inflamables, se deben verificar todos los siguientes puntos:

- el tamaño de la carga debe ser proporcional al tamaño de la habitación donde se instalan las partes que contienen refrigerante;
- la maquinaria de ventilación y las salidas deben funcionar de manera correcta y no deben estar obstruidas;
- si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, es necesario verificar el circuito secundario para detectar la presencia de refrigerante; el marcado de los equipos debe continuar siendo visible y legible.
- (las marcas y los símbolos que sean ilegibles deberán corregirse);
- la tubería o los componentes de refrigeración deben instalarse en una posición en la que tengan pocas probabilidades de quedar expuestos a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen refrigerantes, salvo que estos estén hechos de materiales inherentemente resistentes a la corrosión o que estén protegidos debidamente contra tal grado de corrosión.

## 9. Control de los dispositivos eléctricos

La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos deben incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección de componentes. Cuando existe una falla que podría poner en riesgo la seguridad, no se debe conectar el circuito al suministro eléctrico hasta que se haya reparado de manera satisfactoria. Si no es posible corregir la falla de inmediato, pero es necesario continuar con la operación, debe implementarse una solución temporal adecuada. Es necesario notificar al propietario del equipo sobre este problema, de modo que todas las partes estén informadas.

**Los controles de seguridad iniciales deben incluir los siguientes pasos:**

- verificar que los condensadores estén descargados, lo cual debe hacerse de manera segura para evitar la posibilidad de que se produzcan chispas
- verificar que no haya componentes eléctricos energizados y que no haya cables expuestos durante la carga, la recuperación o la purga del sistema;
- controlar que haya continuidad en la conexión equipotencial.

## 10. Reparación de componentes sellados

- 10.1 Durante la reparación de componentes sellados, se debe desconectar el equipo sobre el que se trabaja de todo suministro eléctrico antes de retirar cubiertas selladas u otros elementos. Si es absolutamente necesario tener el equipo conectado al suministro eléctrico durante el mantenimiento, debe ubicarse algún equipo de detección de fugas que funcione permanentemente en el punto más crítico para que advierta si se produce una situación potencialmente peligrosa.
- 10.2 Se debe prestar especial atención a lo siguiente para garantizar que, al trabajar en los componentes eléctricos, no se modifique la carcasa de manera tal que pueda afectar el nivel de protección. Esto incluye daños en los cables, cantidad excesiva de conexiones, terminales que no cumplen con la especificación original, daños en las juntas, colocación incorrecta de los casquillos, etc.
- Verifique que el aparato esté montado de manera segura.
  - Controle que las juntas o los materiales de sellado no se hayan degradado, de modo que ya no sirvan para impedir el paso de atmósferas inflamables. Los repuestos deben cumplir con las especificaciones del fabricante.

**NOTA:** El uso de selladores de silicio puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas. Los componentes que son intrínsecamente seguros no necesitan aislarse antes de trabajar en estos.

### 11. Reparación de componentes intrínsecamente seguros

No aplique ninguna carga inductiva o capacitiva permanente al circuito sin antes haberse asegurado de que no va a exceder el voltaje y la corriente permitidos para el equipo en uso. Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos sobre los que se puede trabajar mientras están energizados en presencia de una atmósfera inflamable. El aparato de evaluación debe funcionar a la potencia nominal correcta.

Reemplace los componentes solo con las piezas especificadas por el fabricante. El uso de otras piezas puede tener como resultado la ignición del refrigerante en la atmósfera proveniente de una fuga.

### 12. Cableado

Verifique que el cableado no vaya a sufrir desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, exposición a bordes filosos u otros efectos ambientales negativos. Este control también debería considerar los efectos del paso del tiempo o de la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

### 13. Detección de refrigerantes inflamables

Nunca deben utilizarse fuentes potenciales de ignición durante la búsqueda o detección de fugas de refrigerante. No se deben usar antorchas de haluro (ni ningún otro detector con llama expuesta).

### 14. Métodos de detección de fugas

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para los sistemas que contienen refrigerantes inflamables. Para detectar estos refrigerantes, se deben utilizar detectores de fugas electrónicos; sin embargo, es posible que la sensibilidad no sea adecuada o que deban volver a calibrarse (deben calibrarse en un área sin refrigerantes). Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y de que sea adecuado para el refrigerante. Los equipos de detección de fugas deben configurarse a un porcentaje del límite de inflamabilidad inferior (LFL, por sus siglas en inglés) del refrigerante y deben calibrarse con el refrigerante utilizado. Luego se confirma el porcentaje de gas adecuado (un máximo del 25 %). Se considera que el uso de fluidos de detección de fugas es adecuado para la mayoría de los refrigerantes; sin embargo, se debe evitar el uso de detergentes que contengan cloro, ya que este puede reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre. Si se sospecha que existe una fuga, deben retirarse o apagarse todas las llamas expuestas. Si se encuentra una fuga de refrigerante para la que se necesita una soldadura fuerte, es necesario recuperar todo el refrigerante del sistema o aislarlo (por medio de válvulas de cierre) en una parte del sistema alejada de la fuga. En el caso de los equipos que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, se purgará nitrógeno libre de oxígeno a través del sistema, tanto antes del proceso de soldadura fuerte como durante este.

### 15. Extracción y evacuación

Cuando sea necesario inspeccionar el circuito de refrigeración para hacer reparaciones o para cualquier otro fin, deberán utilizarse procedimientos convencionales. Sin embargo, para los REFRIGERANTES INFLAMABLES, es importante que se implementen buenas prácticas, ya que la inflamabilidad es un factor que se debe tener en cuenta. No se deben abrir los sistemas de refrigeración mediante soldadura fuerte. Debe observarse el siguiente procedimiento:

- retire el refrigerante;
- purgue el circuito con gas inerte;
- evacúe;
- purgue de nuevo con gas inerte;
- abra el circuito mediante un corte o mediante soldadura fuerte.

La carga de refrigerante debe recuperarse en los cilindros de recuperación correctos. En el caso de los equipos que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, el sistema debe purgarse con nitrógeno libre de oxígeno para que la unidad sea segura. Es posible que sea necesario repetir este proceso varias veces. No debe usarse aire comprimido ni oxígeno para purgar los sistemas de refrigeración.

Para el purgado de los equipos que contienen REFRIGERANTES INFLAMABLES, se debe romper el vacío en el sistema con nitrógeno libre de oxígeno y continuar llenándolo hasta alcanzar la presión de trabajo; luego se lo descarga en la atmósfera y, finalmente, se comprime y genera un vacío. Este proceso debe repetirse hasta que no quede refrigerante en el sistema. Cuando se utiliza la carga final de nitrógeno libre de oxígeno, se debe descargar el sistema hasta alcanzar una presión atmosférica que permita realizar el trabajo. Esta operación es vital si se realizarán operaciones de soldadura fuerte en las tuberías.

Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente de ignición y de que haya ventilación disponible.

## 16. Procedimientos de carga

Además de los procedimientos de carga convencionales, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Los trabajos deben realizarse únicamente con las herramientas adecuadas (en caso de dudas, consulte al fabricante de las herramientas si son aptas para utilizar con refrigerantes inflamables).
- Asegúrese de que no haya contaminación con refrigerantes distintos durante el uso de los equipos de carga. Las mangueras o los conductos deben ser tan cortos como sea posible para minimizar la cantidad de refrigerante que contienen.
- Los cilindros deben permanecer en posición vertical.
- Asegúrese de que el sistema de refrigeración cuente con conexión a tierra antes de cargar el refrigerante.
- Etiquete el sistema cuando la carga haya finalizado (si aún no lo ha hecho).
- Se deben tomar precauciones extremas para no llenar el sistema de refrigeración en exceso.
- Antes de recargar el sistema, es necesario evaluar la presión con nitrógeno libre de oxígeno. Después de finalizar la carga, pero antes de la puesta en servicio, se debe someter al sistema a una prueba de fugas. Se deberá realizar una prueba de fugas de seguimiento antes de abandonar el sitio.

## 17. Puesta fuera de servicio

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es esencial que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y con todos sus detalles. Una buena práctica que se recomienda es recuperar todos los refrigerantes de manera segura (en el caso de los equipos que contienen el refrigerante R290). Antes de realizar la tarea, se deben tomar muestras de aceite y del refrigerante, en caso de que se necesite realizar un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado. Es esencial que haya una fuente de energía eléctrica disponible antes de comenzar con la tarea.

a) Familiarícese con el equipo y con su funcionamiento.

b) Aísle el sistema eléctricamente.

c) Antes de comenzar con el procedimiento, verifique lo siguiente:

- que haya equipos de manejo mecánico disponibles, de ser necesario, para manipular los cilindros del refrigerante;
- que todos los equipos de protección personal estén disponibles y que se utilicen de manera correcta;
- que haya una persona competente para supervisar el proceso de recuperación en todo momento;
- y que los cilindros y equipos de recuperación cumplan con los estándares adecuados.

- d) Descargue por bombeo el sistema de refrigeración, si es posible.
- e) Si no es posible crear un vacío, utilice un colector para poder extraer el refrigerante de las distintas partes del sistema.
- f) Asegúrese de que el cilindro esté ubicado en la balanza antes de la recuperación.
- g) Encienda la máquina de recuperación y utilícela conforme a las instrucciones del fabricante.
- h) No llene los cilindros en exceso (no más del 70 % del volumen líquido; densidad líquida del refrigerante con una temperatura de referencia de 50 °C).
- i) No exceda la presión de trabajo máxima del cilindro, ni siquiera de manera temporal.
- j) Cuando se hayan llenado los cilindros correctamente y el proceso haya finalizado, asegúrese de que se retiren los cilindros y el equipo del sitio de manera rápida, y de que todas las válvulas de aislamiento del equipo estén cerradas.
- k) El refrigerante recuperado no debe cargarse en otro sistema de refrigeración, salvo que haya sido limpiado y verificado.

## 18. Etiquetado

El equipo debe llevar una etiqueta en donde se indique que se lo ha puesto fuera de servicio y que se le ha extraído el refrigerante. La etiqueta debe incluir la fecha y una firma. Asegúrese de que el equipo tenga etiquetas que indiquen que contiene un refrigerante inflamable.

## 19. Recuperación

Cuando se extrae el refrigerante de un circuito, ya sea por mantenimiento o para ponerlo fuera de servicio, una buena práctica que se recomienda es retirar todos los refrigerantes de manera segura.

Al momento de traspasar el refrigerante a los cilindros, asegúrese de emplear solo cilindros aptos para la recuperación de refrigerantes. Asegúrese de contar con el número correcto de cilindros para contener la carga total del sistema. Todos los cilindros que se utilizarán deben estar designados para el refrigerante recuperado y deben llevar la etiqueta correspondiente (es decir, deben ser cilindros especiales para la recuperación). Estos deben estar completos, con una válvula de alivio de presión y válvulas de cierre asociadas que funcionen bien.

Los cilindros vacíos deben evacuarse y, si es posible, enfriarse antes de la recuperación. Los equipos de recuperación deben funcionar bien y contar con un conjunto de instrucciones que esté a mano, y deben ser aptos para la recuperación de refrigerantes inflamables. Además, es necesario contar con un conjunto de balanzas calibradas que funcionen correctamente.

Las mangueras deben estar completas, con acoples de desconexión sin fugas y en buen estado. Antes de utilizar la máquina de recuperación, verifique que funcione de manera satisfactoria, que haya recibido el mantenimiento adecuado y que los componentes eléctricos asociados estén sellados para evitar la ignición en caso de que haya una pérdida de refrigerante. Si tiene alguna duda, comuníquese con el fabricante.

El refrigerante recuperado debe devolverse al proveedor en el cilindro correcto, y se debe confeccionar la notificación de traslado de residuos correspondiente. No mezcle refrigerantes en las unidades de recuperación, especialmente en los cilindros.

Si se deben retirar los compresores o su aceite, asegúrese de que hayan sido evacuados a un nivel aceptable para que no quede refrigerante inflamable en el lubricante. El proceso de evacuación deberá llevarse a cabo antes de devolver el compresor a los proveedores. Solo deberá emplearse calefacción eléctrica en el compresor para acelerar este proceso. Sea cuidadoso al drenar el aceite del sistema.

## 20. Descarga en la atmósfera del refrigerante HC (R290)

En lugar de recuperar este refrigerante, se lo puede descargar en la atmósfera. Debido a que los refrigerantes HC no tienen potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO) y su potencial de calentamiento global (PCG) es insignificante, en ciertas circunstancias puede considerarse aceptable liberar el refrigerante. No obstante, si se analiza esta posibilidad, debe realizarse de conformidad con las normas o reglamentos nacionales pertinentes, si estos lo permiten.

En particular, antes de liberar el contenido de un sistema, debe realizar lo siguiente:

- Asegurarse de que la legislación relativa a los materiales de desecho haya sido considerada.
- Asegurarse de que la legislación ambiental haya sido tenida en cuenta.
- Asegurarse de que se cumpla la legislación relativa a la seguridad de las sustancias peligrosas.
- La descarga en la atmósfera solo puede realizarse si el sistema contiene una pequeña cantidad de refrigerante, por lo general menos de 500 g.
- La descarga en el interior de un edificio no está permitida en ninguna circunstancia.
- La descarga no debe realizarse en un área pública o si las personas no son conscientes del procedimiento que se está llevando a cabo.
- La manguera debe tener una longitud y un diámetro suficientes para extenderse al menos 3 m más allá del exterior del edificio.
- La descarga solo debe realizarse si se tiene la certeza de que el refrigerante no ingresará en ningún edificio adyacente ni se desplazará a un lugar por debajo del nivel del suelo.
- El material de la manguera debe ser compatible con refrigerantes HC y aceite.
- Se debe utilizar un dispositivo para elevar la descarga de la manguera al menos 1 m sobre el nivel del suelo, de modo que la descarga apunte hacia arriba (para facilitar la disolución).
- Luego de cumplir el punto anterior, mediante el extremo de la manguera se pueden descargar y dispersar los vapores inflamables en el aire del ambiente.
- No debe haber ninguna restricción o curvas agudas dentro de la línea de descarga que obstaculicen el flujo.
- No debe haber fuentes de ignición cerca de la descarga de la manguera.
- La manguera debe revisarse regularmente para verificar que no presenta agujeros ni torceduras, ya que esto podría provocar fugas o bloqueo del paso del flujo.

Al realizar la descarga en el ambiente, el flujo del refrigerante debe dosificarse utilizando manómetros a un caudal bajo para que el refrigerante se disuelva bien. Una vez que el refrigerante haya dejado de fluir, si fuera posible, se debe purgar el sistema con nitrógeno libre de oxígeno; en caso contrario, el sistema debe presurizarse con nitrógeno libre de oxígeno, y el procedimiento de descarga al ambiente se lleva a cabo dos o más veces, para asegurarse que haya lo mínimo de refrigerante HC restante dentro del sistema.

## 21. Transporte, marcado y almacenamiento de unidades

1. Transporte de equipos que contienen refrigerantes inflamables  
Se deben cumplir las normas de transporte.
2. Marcado de los equipos con carteles  
Se deben cumplir las normas locales.
3. Descarte de equipos que utilizan refrigerantes inflamables  
Se deben cumplir las normas nacionales.
4. Almacenamiento de equipos/electrodomésticos  
Los equipos deben almacenarse conforme a las instrucciones del fabricante.
5. Almacenamiento de equipos empacados (no vendidos)  
Se deben proteger los paquetes durante su almacenamiento de modo que, si el equipo sufre daños mecánicos dentro del empaque, no se genere una fuga de la carga de refrigerante.  
La cantidad máxima de equipos que pueden almacenarse juntos estará determinada por las normas locales.

### Explicación de los símbolos que se muestran en la unidad interior o en la unidad exterior

	<b>ADVERTENCIA</b>	Este símbolo indica que este electrodoméstico utiliza un refrigerante inflamable. Si se produce una fuga del refrigerante o si se expone a una fuente de ignición externa, existe riesgo de incendio.
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Este símbolo indica que se debe leer el manual de instrucciones detenidamente.
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Este símbolo indica que el personal de mantenimiento debería manipular este equipo según el manual de instalación.
	<b>PRECAUCIÓN</b>	
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Este símbolo indica que la información está disponible, por ejemplo, en el manual de instrucciones o de instalación.



**PRECAUCIÓN: Riesgo de incendio**



Advertencia: Material de baja velocidad de combustión (Solo para los productos que contienen refrigerante R32 y cumplen con la norma IEC 60335-2-40:2018)

---

*Debido a la mejora continua de los productos, es posible que las especificaciones y dimensiones se sometan a cambios y correcciones sin notificación previa y sin contraer nuevas obligaciones. El encargado de la instalación es responsable de determinar la aplicación y la idoneidad del uso de un producto.*

*Además, tiene la responsabilidad de verificar los datos dimensionales en el producto mismo antes de comenzar a preparar la instalación.*

*Los programas de incentivo y descuento tienen requisitos precisos en cuanto al rendimiento y la certificación del producto. Todos los productos cumplen con las normas vigentes a la fecha de su fabricación; sin embargo, las certificaciones no se mantienen necesariamente durante toda la vida útil del producto.*

*Por lo tanto, es responsabilidad del solicitante determinar si un modelo específico reúne los requisitos para estos programas de incentivo o descuento.*

*Comfort-Cire*®

1900 Wellworth Ave., Jackson, MI 49203 • Ph. 517-787-2100 • [www.marsdelivers.com](http://www.marsdelivers.com)

