

Recuperación y recarga de aire acondicionado con refrigerante R-1234yf



LA NUEVA NORMATIVA OBLIGA A USAR UN REFRIGERANTE CON UN PODER DE CALENTAMIENTO GLOBAL INFERIOR A 150 EN LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO MÓVIL (MAC). EN LA ACTUALIDAD EL **R-1234YF ES LA ÚNICA ALTERNATIVA**. ASÍ, LOS PROCESOS DE **RECUPERACIÓN Y RECARGA** SUFREN MODIFICACIONES, DEBIDAS A LAS CARACTERÍSTICAS DEL GAS Y A LA NORMATIVA QUE LO REGULA, FUNDAMENTALMENTE EN MANIPULACIÓN Y RIESGO DE FUGAS

Tras sucesivas moratorias, desde el 1 de enero de 2013 –para nuevas homologaciones– y desde el 1 de enero de 2017 –para todas las matriculaciones–, no se podrá fabricar en Europa ningún vehículo que no incorpore en los sistemas de climatización el gas refrigerante R-1234yf, que sustituye al actual R134a (o bien alguno que cumpla con la normativa y presente un poder de calentamiento global, PGC, inferior a 150). El nuevo gas es menos contaminante que el utilizado hasta ahora y el único que actualmente cumple la ley, presentando un PGC de sólo 4. El Real Decreto 795/2010 sobre manipulación de gases fluorados regula la comercialización y manipulación de gases y equipos, así como la certificación de los profesionales que los manipulan. Este título

es imprescindible para realizar cualquier intervención o manipulación en estos sistemas, por lo que el taller ha de disponer en su plantilla de un técnico acreditado para adquirir o manipular el refrigerante en su distribuidor habitual. El objetivo del Real Decreto es controlar las emisiones de estos gases a la atmósfera, para no contribuir más al calentamiento global. Este refrigerante está exento del impuesto sobre los refrigerantes fluorados, aplicable desde la entrada en vigor de la ley 16/2013, de 29 de octubre, efectiva desde el 1 de enero de 2014.

Estaciones de servicio

Se denominan así los equipos de comprobación y carga de los sistemas de aire acondicionado. La SAE, *Society of*



Por Juan Rodríguez García

American Engineers, ha publicado normas relativas a las estaciones de servicio; en concreto, la SAE J2788 sobre equipos para recuperación, reciclado y recarga de refrigerantes inflamables para sistema de aire acondicionado móviles.

La norma establece unos requisitos específicos para este tipo de máquinas y refrigerantes:

- El refrigerante debe recuperarse con una precisión de +/- 30 gramos.
- Recuperación mínima del 95% del refrigerante a una temperatura ambiente de 20 a 24 °C.
- Los componentes internos de la máquina deben estar diseñados para reducir/ minimizar la producción de chispas.
- Las máquinas deben tener orificios de ventilación adicionales.
- El gas R-1234yf requiere nuevas conexiones de las mangueras.
- Si el sistema tiene fugas, las estaciones de servicio evitarán la recarga, siguiendo un proceso en dos pasos:
 1. Control del vacío. Se realiza el vacío detectando si existe decaimiento, en cuyo caso, la máquina se parará.
 2. Control de la presión. Si el vacío no decae, se introducirá el 10% de la carga. Se vigilará si existe descenso de presión; en caso de detectarlo, el 90% restante de la carga no se introducirá.
- El refrigerante debe cargarse con una precisión de +/- 15 gramos.

▶ Tomas de servicio R-1234yf (izquierda) y R-134a



▶ Estación de servicio

- Los envases del refrigerante para el R-1234yf son blancos, con la parte superior roja.

Proceso de recuperación y recarga

Hemos utilizado una estación de servicio con la función de análisis del refrigerante extraído, recomendable para evitar introducir en la estación de servicio

▶ Envase



un refrigerante distinto al R-1234yf, que contaminaría el gas contenido en la bombona de la máquina y la dejaría inservible.

El kilogramo de R-1234yf cuesta en torno a 180 euros + IVA/kg, es pues, actualmente, costoso. Si la carga media de los vehículos actuales es de 500 g, esta operación oscila entre 150 y 300 euros (con mano de obra y operaciones auxiliares), considerablemente más cara que el R-134a (el kilo oscila entre 10-20 euros).

Con la estación de servicio, se pueden desarrollar los siguientes trabajos:

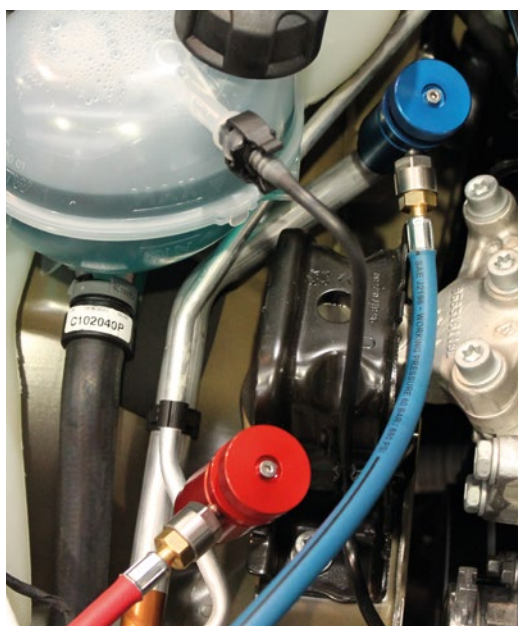
- **Extracción o recuperación del refrigerante.** El sistema de producción de frío del sistema de climatización quedaría así listo para una manipulación o desmontaje de sus elementos.
- **Vacío, control de fugas y recarga del refrigerante.** Una vez realizada la intervención en el sistema, repone el refrigerante para el correcto funcionamiento del sistema.
- **Recuperación, vacío, control de fugas y recarga del refrigerante.** Operación completa, de manera continua.

1. Extracción o recuperación del refrigerante

Como son procesos automáticos, es imprescindible seguir las instrucciones de la estación de servicio:

- Extraer el aire de las mangueras. Evita introducir en el sistema gases incondensables.

► Conexión de las válvulas de servicio al vehículo

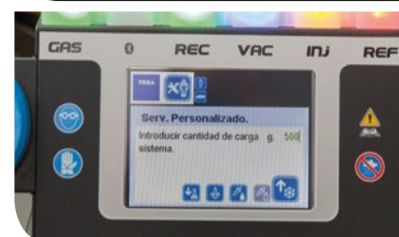
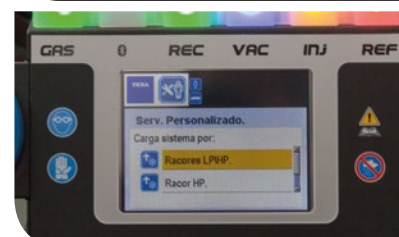
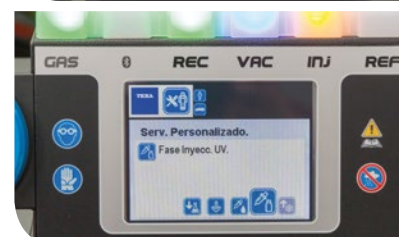
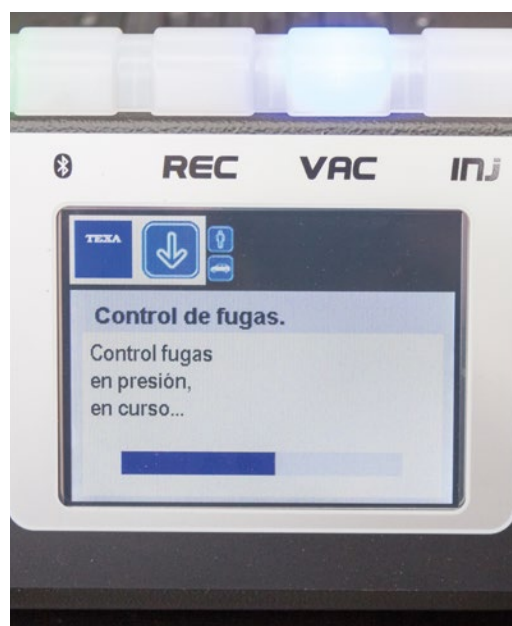


- Conectar las mangueras de servicio al vehículo.
- La estación extraerá una pequeña cantidad de refrigerante para su análisis. Si éste es satisfactorio, continuará extrayéndolo; si no, paralizará el proceso y no recuperará el refrigerante del sistema.
- Desconectar las mangueras del vehículo.
- Seguir las instrucciones de la estación: ésta recuperará el refrigerante de las mangueras de servicio y dará por terminado el proceso.

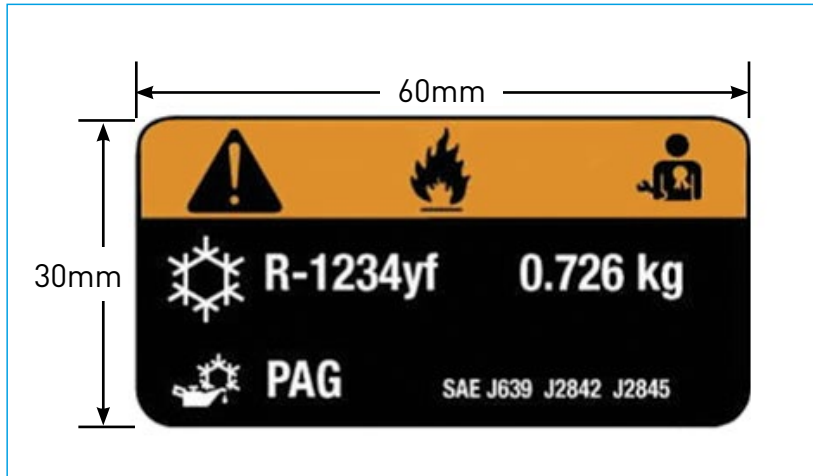
2. Vacío, control de fugas y recarga del refrigerante

- Se introducen en la máquina de servicio los datos relativos a la operación, tiempo de vacío (por defecto, 30 minutos) y se efectúa el control de fugas (5 minutos por defecto). Recomendamos respetar estos tiempos, introducir tipo y cantidad de aceite, contraste, tipo de tomas de servicio (doble o única) y cantidad de refrigerante.
- Conectar las mangueras de servicio al vehículo.
- Seguimos los pasos que indica la estación de servicio y confirmamos las diferentes operaciones.
- La máquina utilizada realiza el control de fugas tanto en presión como en depresión. Si detecta alguna fuga en el sistema, paraliza la operación, no será posible continuar con el proceso hasta que no se corrija dicha anomalía. Ésta es una de las características principales

► Control de estanqueidad del circuito



► Datos relativos a la operación



▶ Placa de identificación



de los nuevos equipos, es una operación que no se puede saltar y evita cargar circuitos de aire acondicionado que no aseguren una perfecta estanqueidad de los sistemas de climatización.

- Se desacoplan las mangueras de servicio del vehículo y termina el proceso.

Como lubricante, los sistemas usan un aceite PAG, similar al PAG existente, pero con un aditivo especial específico para R-1234yf, al ser químicamente menos estable que el R134a y más difícil mantener la miscibilidad de aceite en el sistema. Muchos son compatibles con los dos refrigerantes.

Los vehículos con R-1234yf incorporan una pegatina con esta información:

- Tipo de refrigerante y capacidad.
- Tipo de aceite.
- SAE J639 – Certifica que el sistema cumple con las normas de seguridad para los sistemas de aire acondicionado móvil (MAC).
- SAE J2842 - Certifica que el evaporador cumple con las normas de seguridad para el uso en un sistema R-1234yf.
- SAE J2845 – Indica que el sistema sólo debe ser reparado por personal acreditado.

Estas normativas SAE son de aplicación en EE.UU., no en Europa.

Normas de seguridad

El sistema de aire acondicionado contiene líquidos y componentes potencialmente peligrosos para el reparador o el medio ambiente, a menos que se manipulen correctamente. Estas pautas sirven para alertar al técnico sobre posibles peligros:

- Para proteger el medioambiente (efecto invernadero) el refrigerante no se debe evacuar nunca a la atmósfera, sino a través de la adecuada estación de carga y descarga.
- No han de realizarse trabajos del circuito de aire acondicionado en los fosos de revisión. Como el fluido refrigerante posee un peso específico superior al del aire, puede acumularse dentro del foso, desplazando al oxígeno del aire.
- El lugar de trabajo y manipulación del aire acondicionado ha de estar bien aireado.
- En la evaporación del agente frigorífico bajo presión atmosférica (R-1234yf aproximadamente a -29°C , y R-134a a -26°C) pueden producirse congelaciones al entrar en contacto con ciertas partes del cuerpo. No se deben dirigir hacia el cuerpo los tubos flexibles de servicio retirados, pues podrían salir aún restos de agente frigorífico.
- Los trabajos en circuitos de agentes frigoríficos deben siempre constar de los equipos de protección individual necesarios: gafas protectoras y guantes de protección ante el frío. No son apropiados los guantes de cuero ■

PARA SABER MÁS

✉ Área de Electromecánica
electromecanica@cesvimap.com

📖 Normativa 2006/40/CE

📖 Real Decreto 795/2010

📖 Ley 16/2003 del 29 de octubre de 2013

🌐 www.revistacesvimap.com

🐦 @revistacesvimap