VADEN®
ORIGINAL

GUÍA TÉCNICA

Compresor monocilíndrico o bicilíndrico: guía de elección

Diferencias de caudal, refrigeración y accionamiento entre compresores de uno y dos cilindros en camiones, con diagnóstico, cambio y valores de par.

vaden.com.tr · **vadenoriginal.com** · Versión: Septiembre 2026 · Vehículo pesado (camión · tractora · autobús)

Es una de las discusiones más frecuentes en el taller: "El vehículo tarda en cargar aire, ¿lo pasamos a bicilíndrico?" A veces esa es la decisión correcta y otras veces el problema real ni siquiera está en el compresor. En un camión de carga el tipo de compresor no se elige de forma arbitraria; la interfaz de accionamiento, la arquitectura de refrigeración y la demanda total de los consumidores neumáticos determinan esa decisión de forma conjunta. Esta guía explica, con la mirada del técnico de servicio, la diferencia entre los compresores de freno de aire monocilíndricos y bicilíndricos, la lista de comprobación de compatibilidad, el diagnóstico de averías y la disciplina de sustitución.

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN tomando como base la práctica de servicio del sistema de frenos neumáticos del camión de carga y la documentación del fabricante OE. Los valores aquí indicados son una referencia general; para datos exactos como cilindrada de barrido, caudal, presión de corte y par de apriete, rige el manual de servicio OE actualizado que corresponda al código de motor y de chasis del vehículo. Última actualización: septiembre de 2026.

¿Qué es la elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico? Función y principio de funcionamiento

La elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico consiste en emparejar el caudal que exige el sistema de frenos neumáticos del camión de carga con la arquitectura de compresor adecuada: las unidades monocilíndricas ofrecen típicamente entre 150 y 350 cm³ de cilindrada de barrido y unos 200-450 L/min de caudal de aire, mientras que las bicilíndricas alcanzan el orden de 350-800 cm³ y 500-1.000 L/min. La elección no depende solo del caudal, sino también de la compatibilidad de la interfaz de accionamiento, del tipo de refrigeración y de la geometría de conexión.

El compresor de freno de aire es una máquina de pistones que, con el movimiento que recibe del motor, comprime el aire y lo envía al secador y desde allí a los calderines. En el tipo monocilíndrico trabaja un único conjunto pistón-biela; en el bicilíndrico dos pistones se mueven sobre el mismo cigüeñal, normalmente con un desfase de 180 grados. Los dos pistones barren el doble de aire al mismo régimen y reparten de forma más equilibrada la carga sobre el cigüeñal; por eso las unidades bicilíndricas se prefieren en aplicaciones de servicio pesado donde se espera alto caudal y baja vibración.

El principio de funcionamiento es sencillo: en la carrera de admisión el aire llena el cilindro y en la carrera de compresión se comprime y se envía a la línea de descarga. Como el aire comprimido se calienta, la culata se refrigera con aletas por aire o con el refrigerante del motor; el aire se enfría a lo largo de la línea, condensa su humedad y llega al secador. Cuando la presión alcanza el valor de corte del regulador (governor), la unidad pasa a modo de marcha en vacío (unloaded) y vuelve a entrar en carga cuando la presión desciende.

En este ciclo el concepto crítico es el **régimen de trabajo (duty cycle)**: qué parte del tiempo de funcionamiento pasa el compresor bajo carga. Una unidad que permanece en carga se calienta más, arrastra más aceite y ve reducida su vida útil. Ese es el fondo de la discusión sobre pasar

de monocilíndrico a bicilíndrico: lo que falta, la mayoría de las veces, no es presión instantánea sino cantidad de aire producida por unidad de tiempo.

¿Cuándo es suficiente un compresor monocilíndrico?

El compresor monocilíndrico es la elección correcta y económica en aplicaciones de consumo de aire moderado: camiones de reparto urbano, vehículos de peso medio que no arrastran remolque, tipos de chasis con un número limitado de consumidores neumáticos. Sus ventajas son el bajo consumo de potencia parásita, la conexión sencilla y el menor coste.

¿Cuándo se necesita un compresor bicilíndrico?

El compresor bicilíndrico es necesario en aplicaciones donde la demanda de aire es alta y continua: tractoras de larga distancia, combinaciones con remolque, autobuses con suspensión neumática integral, carrozados basculantes y con grúa, aplicaciones de toma de fuerza accionada por aire. En las familias de motores de gama pesada (con ejemplos de aplicación como Mercedes OM 470/471, Volvo D13, MAN D26, DAF MX-13, Scania DC13 o Iveco Cursor 13) son habituales las unidades bicilíndricas, refrigeradas por agua y accionadas por engranaje. En los autobuses, las puertas que se abren en cada parada y la función de arrodillamiento (kneeling) aumentan de forma notable el consumo de aire.

Las ocho interfaces que determinan la compatibilidad

- **Tipo de accionamiento:** en accionamiento por engranaje deben coincidir el número de dientes y el módulo; en accionamiento por correa, el diámetro de la polea y el número de canales.
- **Brida de montaje:** número de taladros, diámetro del círculo de taladros, diámetro piloto y espesor de la brida.
- **Arquitectura de refrigeración:** si la culata es refrigerada por aire o si la culata/carcasa es refrigerada por agua; posición y diámetro de los orificios.
- **Lubricación:** si se alimenta con aceite a presión desde el motor o desde su propio cárter; orificio de entrada de aceite y vía de retorno.
- **Fuente de admisión:** si se alimenta con sobrepresión desde el filtro de aire del motor o de forma atmosférica con su propio filtro.
- **Línea de descarga:** rosca del orificio de salida, su posición y la distancia de enfriamiento hasta el secador.
- **Interfaz de mando:** línea de descarga en vacío (unloader), orificio del sistema de ahorro de energía (ESS), versión con embrague.
- **Relación de transmisión y sentido de giro:** régimen del compresor respecto al del cigüeñal y régimen máximo admisible.

Comparativa entre compresor de freno de aire monocilíndrico y bicilíndrico (referencia general; los datos exactos deben verificarse en el catálogo OE)

Característica	Monocilíndrico	Bicilíndrico
Cilindrada de barrido típica	150-350 cm³	350-800 cm³

Característica	Monocilíndrico	Bicilíndrico
Caudal de aire típico (a unas 2.000 rpm)	200-450 L/min	500-1.000 L/min
Tipo de refrigeración habitual	Mayoritariamente culata refrigerada por aire	Mayoritariamente culata/carcasa refrigerada por agua
Vibración y carga sobre el cigüeñal	Más desequilibrada por el efecto de un solo pistón	Más equilibrada con dos pistones desfasados
Consumo de potencia parásita	Más bajo	Más alto (reducible con ESS o embrague)
Aplicación típica	Camión de reparto, chasis de peso medio	Tractora, autobús, basculante, carrozado con grúa
Peso y volumen de montaje	Más compacto	Mayor; debe comprobarse la implantación en chasis/motor

La elección del caudal no se hace con la lógica de "cuanto más, mejor". El rendimiento de alimentación de aire de los sistemas de freno está definido por los requisitos de alimentación y tiempo de llenado recogidos en el reglamento ECE R13; se espera que los calderines alcancen la presión requerida en el tiempo establecido. La pregunta correcta no es "de cuántos cilindros", sino "qué unidad cubre la demanda total de aire de esta combinación dentro del tiempo de llenado admisible y con un régimen de trabajo razonable". Los valores límite varían según el vehículo y deben verificarse en la documentación OE.

Además del número de cilindros, también cuenta si el accionamiento es permanente o pasa por un embrague; esa variante se trata en la guía compresor con embrague.

Al elegir un compresor el modelo del vehículo no basta por sí solo; incluso dentro de la misma familia de motores se emplean variantes distintas según el carrozado, el tipo de suspensión y la generación de emisiones. Verifique la pieza con el código de motor, el número de chasis y, si es posible, el número de referencia OE grabado en el compresor antiguo. Que la brida encaje no significa que ese compresor sea apto para el vehículo; también deben coincidir el engranaje de accionamiento, el orificio de refrigeración y la alimentación de aceite.

¿Cómo se detecta una avería relacionada con la elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico?

Los errores cometidos al elegir entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico y las averías propias del compresor se manifiestan en el taller con síntomas parecidos: el aire tarda en cargar, el secador purga con frecuencia, aparece aceite en el sistema. La distinción se hace observando en qué condiciones aparece el síntoma; una elección de tipo incorrecta suele evidenciarse en los momentos de alto consumo, mientras que una avería mecánica se manifiesta en cualquier condición.

Síntomas de incompatibilidad de tipo de compresor y de avería del compresor, causas probables y métodos de verificación

Síntoma	Causa probable	Comprobación / Verificación

Síntoma	Causa probable	Comprobación / Verificación
Los calderines se llenan muy despacio y la espera en el arranque se alarga	Caudal insuficiente, restricción de admisión, desgaste de la placa de válvulas o fuga en el sistema	Primero prueba de fugas del sistema y después medición del tiempo de llenado con manómetro
El compresor casi nunca pasa a vacío y trabaja permanentemente en carga	Régimen de trabajo alto; consumo que supera la capacidad de la unidad o fugas	Medición de la velocidad de caída de presión a ralentí; comprobación del rango de corte y conexión del regulador
El secador de aire purga con demasiada frecuencia y el cartucho se satura en poco tiempo	Arrastre de humedad al secador con aire caliente, régimen de trabajo alto, línea de descarga corta	Revisión de la longitud y el trazado de la línea de descarga; control de temperatura en la entrada del secador
Aceite en calderines y válvulas, depósito de carbonilla endurecida en la línea de descarga	Desgaste de segmentos, sobrecalentamiento, refrigeración insuficiente, presión de cárter elevada	Desmontaje de la línea y control de su sección interior; revisión del circuito de refrigeración y de la ventilación del cárter
Golpeteo metálico y ruido irregular en la zona del compresor	Desgaste de biela o cojinete principal, holgura en el engranaje de accionamiento, tornillo aflojado	Con el motor parado, control de holgura en el accionamiento; control de par de los tornillos
Fuga de refrigerante en la carcasa o la culata del compresor	Fatiga de la junta de culata, fisura, culata apretada con par incorrecto	Prueba de estanqueidad del sistema a presión; seguimiento del nivel del vaso de expansión
La presión cae solo con trabajo en carga (basculante, puertas, kneeling)	Caudal insuficiente; la unidad no cubre la demanda del carrozado	Registro de presión con el consumidor en funcionamiento; comparación del tiempo de llenado en vacío y bajo carga

Primero la prueba de fugas, después el compresor

El error más habitual en el taller es culpar directamente al compresor en un sistema que carga despacio. El orden correcto es el inverso: tras parar el motor se mide cuánto cae la presión en un tiempo determinado. Si la caída supera el límite admisible, el problema es una fuga y sustituir el compresor no resuelve nada.

Medición del tiempo de llenado

Se vacían los calderines, se hace funcionar el motor a un régimen constante y se cronometra el tiempo que tarda la presión en alcanzar el valor de corte. Es imprescindible mantener el régimen estable y los consumidores cerrados. El tiempo obtenido se compara con el valor de referencia de la documentación OE del vehículo.

¿Arrastre de aceite o secador agotado?

Ver aceite en los calderines no significa por sí solo que el compresor esté acabado; un cartucho de secador saturado produce un síntoma parecido. Para distinguirlo se desmonta la línea de descarga y se examina su superficie interior: si hay depósito aceitoso y carbonoso, el origen es el compresor. Si la línea está limpia y el cartucho saturado, primero se renueva el cartucho.

Normas y lecturas adicionales

Este asunto se rige por las normas de equipamiento de los camiones con frenos de aire. En Estados Unidos, la norma federal de frenos de aire FMVSS 121 (49 CFR 571.121) define los depósitos, la protección y los tiempos que debe ofrecer un sistema conforme, y Europa aplica los límites equivalentes del Reglamento n.º 13 de la CEPE/UNECE. Para más detalle, consulte la guía de referencia ilustrada en airbrakecompressor.com. Confirme siempre las cifras concretas con la normativa vigente y los datos de servicio del fabricante del vehículo.

En México las condiciones físico-mecánicas del vehículo de autotransporte federal se establecen en la NOM-068-SCT-2-2014; en Perú el texto técnico de referencia es el Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. 058-2003-MTC, texto completo).

¿Cómo se sustituye teniendo en cuenta la elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico? Paso a paso

La sustitución de un compresor monocilíndrico o bicilíndrico combina a la vez riesgos de aire comprimido, superficies calientes y refrigerante. El equipo de protección individual es obligatorio: gafas resistentes a impactos, guantes resistentes a aceites y ropa de trabajo. Espere a que se enfríen el motor y la línea de escape; abrir el circuito de refrigeración con el motor caliente conlleva riesgo de quemadura por escaldado. Antes de empezar, vacíe por completo todos los calderines y no intente nunca aflojar con una llave una línea bajo presión.

1. **Asegure el vehículo:** Pare el motor, accione el freno de mano, calce las ruedas y desconecte el seccionador de batería. En vehículos con cabina basculante, bloquee el pestillo de seguridad de la cabina.
2. **Despresurice el sistema:** Vacíe todos los calderines por sus válvulas de purga y verifique la presión cero en el manómetro. No olvide que también se descarga la parte accionada por muelle (freno de mano); en ese estado el vehículo no debe moverse.
3. **Vacíe el refrigerante y la vía de aceite:** En unidades refrigeradas por agua, vacíe la parte correspondiente del circuito en un recipiente adecuado; gestione los líquidos conforme a la normativa medioambiental.
4. **Limpie y marque la zona:** Limpie con aire comprimido y un paño limpio el entorno de los racores y latiguillos que va a desmontar, y etiquete las líneas. Una sola partícula que entre en el sistema neumático estropea las válvulas y el secador.
5. **Desmonte líneas y conexiones:** Separe por orden la línea de descarga, la de admisión, el mando unloader/ESS, la alimentación y el retorno de aceite y los latiguillos de refrigerante; tapone de inmediato con tapones limpios todas las bocas abiertas.

6. **Libere el accionamiento:** En accionamiento por correa, afloje el tensor y retire la correa; en accionamiento por engranaje, anote el engranaje de accionamiento y las marcas de sincronización antes de desmontar.
7. **Desmonte el compresor e inspecciónelo:** Afloje los tornillos de forma progresiva y baje la unidad sujetándola; en unidades bicilíndricas utilice un equipo de elevación adecuado por su peso. Examine la boca de admisión, la de descarga y la holgura del accionamiento; los hallazgos indican la causa raíz.
8. **Verifique la unidad nueva:** Coloque el compresor nuevo junto al antiguo y compare el círculo de taladros de la brida, el diámetro piloto, el engranaje de accionamiento o la polea, la posición de los orificios, el orificio de aceite y el sentido de giro, y compruebe el número de referencia OE. Si una sola interfaz no coincide, no inicie el montaje.
9. **Renueve la línea de descarga y el cartucho del secador:** No intente reutilizar una línea con depósito de carbonilla tras limpiarla; la sección reducida fuerza la unidad nueva desde el primer día. Renueve la línea, cambie el cartucho del secador y conserve la distancia de enfriamiento de la línea.
10. **Monte y apriete al par:** Asiente la unidad con junta y tórica nuevas y apriete los tornillos al valor del fabricante, en cruz y por etapas. Apriete los racores con llave dinamométrica; el "apriete a sensación" produce fugas y daña la superficie. En accionamiento por correa, ajuste el tensor al valor indicado.
11. **Ponga en servicio y verifique:** En unidades con alimentación de aceite a presión aplique el paso de prelubricación, llene el refrigerante y purgue el aire. Arranque el motor y, sin someterlo a carga alta en los primeros minutos, controle fugas, ruido y temperatura. Después mida el tiempo de llenado, lea las presiones de corte y de conexión y, tras la prueba en carretera, compruebe los códigos de avería y que las conexiones estén secas.

¿Cuáles son los errores más frecuentes al sustituir el compresor y al elegir entre monocilíndrico y bicilíndrico?

Realizar la conversión de compresor monocilíndrico a bicilíndrico mirando únicamente la compatibilidad de la brida es el error más caro del taller. Una unidad que encaja en la brida girará en sobrerrégimen si el número de dientes del engranaje de accionamiento es distinto; quedará sin aceite si el orificio de alimentación es diferente; y trabajará sin refrigeración si no se realiza la conexión del circuito. Cada uno de estos casos acaba en poco tiempo con la unidad inservible. La conversión debe hacerse siguiendo la lista de variantes aprobada por el fabricante del vehículo y el número OE.

Dejar la línea de descarga antigua y el cartucho de secador saturado al instalar un compresor nuevo es la principal causa de averías repetidas. Una línea de descarga estrechada por la carbonilla eleva desde el primer día la temperatura de descarga de la unidad nueva y provoca arrastre de aceite. La sustitución del compresor debe planificarse como una única partida de trabajo junto con la renovación de la línea y del cartucho.

- **Sustituir el compresor sin hacer la prueba de fugas:** La causa del llenado lento suele ser una fuga; aunque se cambie la unidad, el síntoma persiste.
- **No tener en cuenta el consumo del carrozado:** Un basculante, una grúa o una suspensión neumática adicional pueden superar el presupuesto de aire original del vehículo.
- **Montaje sucio:** Un desmontaje realizado sin limpiar el entorno del racor arrastra partículas abrasivas al sistema neumático.
- **Omitir el paso de prelubricación:** Funcionar sin aceite en los primeros segundos daña los cojinetes de forma permanente.
- **No purgar el aire del circuito de refrigeración:** El aire retenido dentro de la culata genera sobrecalentamiento local y fatiga de la junta.
- **Apretar los tornillos en un orden aleatorio:** Provoca alabeo de la brida y fugas de junta; el apriete en cruz y por etapas es esencial.
- **Reutilizar juntas y arandelas de un solo uso:** Un elemento de estanqueidad ya deformado vuelve a tener fugas en el segundo montaje.
- **Cambiar la fuente de admisión:** Pasar una admisión sobrealimentada por turbo a un filtro atmosférico altera el caudal y el equilibrio de lubricación.

Valores técnicos y puntos de control de la elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico

Los siguientes valores empleados en la elección entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico son rangos de referencia general habituales en los sistemas de frenos neumáticos de camiones pesados. La familia de motores, el carrozado y el año de fabricación modifican estos rangos; para el dato exacto rige el manual de servicio OE actualizado del vehículo.

Valores técnicos de la elección y compatibilidad entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico (referencia general)

Parámetro	Rango típico (referencia general)	Nota
Cilindrada de barrido (monocilíndrico)	150-350 cm³	Varía según la aplicación
Cilindrada de barrido (bicilíndrico)	350-800 cm³	Se acerca a la banda alta en autobús y carrozado pesado
Caudal de aire (a unas 2.000 rpm de compresor)	200-1.000 L/min	Banda baja monocilíndrico, banda alta bicilíndrico
Presión de corte del sistema (cut-out)	Habitualmente 8-12,5 bar (116-181 psi)	La fija el ajuste del regulador; es específica del vehículo
Presión de conexión (cut-in)	Típicamente 1-2 bar por debajo del valor de corte	Si el rango se estrecha, la unidad entra en carga con frecuencia
Régimen de trabajo recomendado (duty cycle)	Se busca una banda aproximada del 15-25 por ciento	Un régimen alto continuo acorta notablemente la vida útil
Temperatura de salida de la línea de descarga	Bajo carga, del orden de 150-200 °C	La temperatura alta continua produce carbonización

Parámetro	Rango típico (referencia general)	Nota
Presión de alimentación de aceite (unidades con lubricación a presión)	Igual a la presión de aceite del motor; típicamente 1-4 bar	El límite inferior a ralentí se verifica en el manual
Caída de presión (motor parado, prueba de fugas)	Debe ser limitada; el límite admisible es específico del vehículo	Se mide antes de culpar al compresor

Bandas de par típicas en el montaje del compresor (referencia general; el valor exacto se toma del manual de servicio OE)

Punto de unión	Banda de par típica (referencia general)	Nota de aplicación
Tornillo de brida del compresor M10	40-60 Nm	Se aprieta en cruz y por etapas
Tornillo de brida del compresor M12	70-110 Nm	La clase del tornillo modifica el valor
Tornillos de la culata	20-40 Nm	Se aprietan con un orden y unas etapas determinadas
Racor de la línea de descarga	25-45 Nm	Con elemento de estanqueidad nuevo
Tornillo banjo de alimentación de aceite	15-30 Nm	En cada desmontaje se monta una arandela nueva
Elemento de unión del circuito de refrigerante	10-25 Nm	El apriete excesivo aplasta la superficie de junta

Los valores de par son únicamente un rango orientativo; en una misma unidad las distintas clases de tornillo se aprietan con pares diferentes y algunos fabricantes definen valores distintos para el primer montaje y para el remontaje. La calibración de la llave dinamométrica también influye en el resultado; se espera que el equipo de medición esté calibrado conforme a la familia de normas de herramientas dinamométricas manuales (como ISO 6789). Lo determinante es el manual de servicio actualizado del fabricante del vehículo específico para el código de motor.

- ¿El tiempo de llenado de los calderines se aproxima al valor de referencia y se midió con los consumidores cerrados?
- ¿La caída de presión con el motor parado está dentro del límite admisible y se hizo la prueba de fugas?
- ¿Son correctas las presiones de corte y de conexión del regulador o se ha estrechado el rango?
- ¿Hay depósito de carbonilla dentro de la línea de descarga y su trazado y longitud son los originales?
- ¿El cartucho del secador está dentro de su periodo y la frecuencia de purga es normal?
- ¿La holgura del engranaje de accionamiento o la tensión de la correa están en el valor del fabricante?
- ¿La línea de admisión y el filtro están limpios y se ha comprobado el par de los tornillos de unión?

¿Cómo se realiza el mantenimiento y se alarga la vida útil del compresor, sea monocilíndrico o bicilíndrico?

Una vez determinado el tipo correcto en la elección entre compresor monocilíndrico y bicilíndrico, quedan tres factores que determinan su vida útil: aire de admisión limpio, régimen de trabajo bajo y refrigeración eficaz. Cuando se cumplen estos tres, el compresor es una de las piezas más duraderas del vehículo. En cambio, una unidad que trabaja permanentemente en carga por pequeñas fugas, que aspira aire sucio y que tiene la línea de descarga estrechada quedará por debajo de la vida esperada, sea cual sea su tipo. La causa de avería prematura más frecuente en el taller no está tanto en el propio compresor como en la falta de mantenimiento de su entorno.

- **Lucha contra las fugas:** Debe medirse periódicamente la caída de presión del sistema y corregir sin demora las pequeñas fugas en latiguillos y racores.
- **Disciplina del cartucho del secador:** El cartucho debe cambiarse según el periodo del fabricante y no debe seguir trabajándose con un cartucho saturado.
- **Hábito de purgar los calderines:** Los calderines deben purgarse con regularidad y hay que vigilar el agua y el aceite acumulados; un aumento de aceite es el aviso temprano del compresor.
- **Limpieza de la línea de admisión:** No debe superarse el periodo del filtro de aire y el manguito de admisión debe revisarse por aplastamiento y fisuras.
- **Preservación de la refrigeración:** En la unidad refrigerada por agua el circuito debe estar limpio y sin aire; en la refrigerada por aire, las aletas deben estar libres de la capa de aceite y polvo.
- **Control de la línea de descarga:** La línea debe desmontarse periódicamente para revisar su sección interior y renovarse si ha empezado a acumular carbonilla.
- **Aceite de motor y su periodo:** En la mayoría de aplicaciones el compresor se lubrica con el aceite del motor; un periodo extendido y una clase de aceite inadecuada repercuten directamente en los segmentos.
- **Seguimiento de la calidad del aire:** La carga de humedad, aceite y partículas del sistema puede evaluarse con la lógica de la familia ISO 8573, que define las clases de calidad del aire comprimido; su traducción práctica es aire seco, sin aceite y limpio.

En las empresas de flota, el enfoque más eficaz es tratar el compresor no como una pieza aislada sino como un subsistema: el compresor, la línea de descarga, el secador y el regulador forman la misma cadena; renovar uno y dejar los demás acorta la vida útil de la pieza nueva.

Aplicación y compatibilidad: Catálogo de compatibilidad de vehículos · Catálogo de compatibilidad de motores

Vehículos y motores mencionados en esta guía: DAF MX-13 · MAN D2676 · Mercedes-Benz OM471 · Iveco Cursor 13

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com