



GUÍA TÉCNICA

Tubo flexible de escape del camión

Guía técnica VADEN del tubo flexible de escape en camiones y autobuses: función, síntomas de avería, diagnóstico, pasos de cambio, pares y mantenimiento.

En un camión de carga, la línea de escape se desplaza unos milímetros con cada revolución del motor; ese movimiento constante entre el chasis y el motor necesita apoyarse en algún elemento. Precisamente esa es la función del tubo flexible de escape (flexible o fuelle). Cuando en el taller se dice "se ha hundido el flexible", "silba después del colector" o "entra olor a quemado en la cabina", esta conexión flexible es una de las primeras piezas a revisar. Aunque parezca una pieza pequeña, un tubo flexible agrietado acaba tensando todo el sistema de escape, desde la salida del turbo hasta la línea DPF/SCR, fatiga las soldaduras y provoca averías en cadena.

Esta guía ha sido elaborada por el equipo técnico de VADEN recopilando experiencia de campo y datos del fabricante OE. Los valores aquí indicados son **rangos de referencia típicos**; varían según el motor, la carrocería y el equipamiento. Para el par, las medidas y el procedimiento exactos debe consultarse siempre el manual de servicio OE vigente del vehículo. *Última actualización: septiembre de 2026.*

La integridad de la línea de escape condiciona directamente la conformidad con el reglamento ECE R51, que regula el nivel sonoro del vehículo, y con UNECE R49, que regula la homologación de emisiones del motor.

¿Qué es el tubo flexible de escape? Función y principio de funcionamiento

El tubo flexible de escape (flexible o fuelle) es un elemento de conexión flexible, fabricado en acero trenzado, que se instala entre la línea de escape y el motor/colector; amortigua la vibración del motor y la dilatación térmica del escape, evitando que la línea se tense y se agriete. En alemán se conoce como *Flexrohr* o *Abgas-Flexrohr*, en el argot del taller también se le llama fuelle, tubo flexible o, coloquialmente, "acordeón".

Su principio de funcionamiento es mecánico. El bloque motor se apoya sobre soportes elásticos y vibra de forma continua mientras funciona; al acelerar, gira ligeramente por la reacción del par. La línea de escape, en cambio, cuelga en gran medida del chasis mediante soportes. Si entre estos dos puntos hubiera un tubo rígido (de una sola pieza), cada vibración y cada ciclo de calentamiento-enfriamiento fatigaría el metal y generaría grietas en poco tiempo. El tubo flexible absorbe esa fatiga asumiendo el movimiento axial (adelante-atrás), angular (flexión) y una cierta cantidad de movimiento radial. Al mismo tiempo, cuando se arranca con el motor frío y el escape se calienta hasta 500-600 °C, permite el alargamiento longitudinal de la línea (dilatación térmica).

- **Fuelle interior (bellows):** fuelle ondulado fino, generalmente de acero inoxidable (tipo AISI 304/321); aporta estanqueidad y flexibilidad.
- **Malla exterior (braid / trenzado):** funda de alambre inoxidable trenzado; protege el fuelle del sobreesfuerzo y de los impactos externos, y soporta la presión interna.
- **Tubo guía interior (interlock / liner):** revestimiento interior que regula el flujo de escape y protege el fuelle de la erosión del gas caliente.
- **Conexiones de extremo:** extremos de tubo soldados o brida atornillada; el montaje en la línea se realiza por estos extremos.

¿Dónde se encuentra?

El tubo flexible se sitúa habitualmente justo después de la salida del turbo/colector de escape, entre el primer tramo de tubo de escape y el lado del motor. En algunas carrocerías comerciales pesadas puede existir un segundo flexible antes del módulo DPF/SCR (filtro de partículas / AdBlue) o, en líneas largas, en la zona intermedia. Su ubicación es la más próxima a la zona donde se mueve el motor, porque es allí donde se genera el movimiento que hay que amortiguar.

Diferencia entre línea rígida y línea con flexible

Una línea sin flexible parece más económica, pero transmite la vibración directamente a las soldaduras y bridas. El resultado: tubos que se agrietan de forma prematura, bridas que se aflojan y orejetas de soporte que se rompen. Un tubo flexible de la longitud y el tipo correctos prolonga notablemente la vida útil de toda la línea.

El funcionamiento, los síntomas de obstrucción y las opciones de limpieza de ese componente de emisiones se explican en nuestra guía del [filtro de partículas diésel \(DPF\)](#).

Comparativa de tipos

Característica	Flexible de extremos soldados	Flexible con brida atornillada
Montaje	Soldadura en los extremos del tubo	Brida + tornillo/tuerca
Tiempo de sustitución	Mayor (requiere soldador)	Menor (con herramienta manual)
Riesgo de fugas	Depende de la calidad de la soldadura	Depende de la junta y del par
Reparación en carretera	Difícil	Fácil
Uso típico	Líneas fabricadas OE	Servicio/renovación, líneas modulares

Verificación del número de pieza: el tubo flexible es específico de cada carrocería en cuanto a diámetro, longitud, tipo de malla y conexión de extremo (soldadura/brida, distribución de orificios de la brida). Una longitud o un diámetro incorrectos tensan o dejan floja la línea y provocan averías prematuras. Antes de realizar el pedido, confirme siempre el número de pieza OE y la referencia equivalente VADEN mediante el número de chasis/motor del vehículo.

Síntomas de avería y diagnóstico

La avería del tubo flexible suele ser una avería que "se oye". El ruido y el olor aparecen antes que la grieta visible. La siguiente tabla sirve de guía en el diagnóstico de campo.

Síntoma	Posible causa	Comprobación / verificación
Silbido / soplido procedente del motor (sobre todo al acelerar)	Grieta en la malla, desgarró en el fuelle, fuga de escape	Búsqueda de fugas al ralentí alrededor del flexible con la mano (con cuidado) o con papel; inspección visual en frío
Traqueteo / cascabeleo metálico	Alambre de la malla exterior roto, separación del liner interior, brida floja	Elevar el vehículo, sujetar y sacudir el flexible con la mano; comprobar soporte y tornillería de la brida

Síntoma	Posible causa	Comprobación / verificación
Entrada de olor a quemado / a escape en la cabina	El gas de escape que fuga alcanza la toma de aire de la cabina	Localizar el punto de fuga por el rastro de hollín/carbonilla; buscar manchas a lo largo de la línea
Grieta, desgarro o rastro negro de hollín visibles	Grieta por fatiga, sobreesfuerzo, corrosión	Inspección visual del cuerpo y los extremos del flexible, acumulación de hollín
Pérdida de potencia / caída en la respuesta del turbo	Fuga grande antes del colector, pérdida de contrapresión	Evaluar el tamaño de la fuga; leer códigos de avería relacionados con DPF/EGR
El flexible se ve aplastado, hundido o excesivamente tensado	Montaje de longitud incorrecta, soporte de línea roto, mala alineación	Comprobar los soportes de línea y la alineación del flexible; verificar longitud/diámetro
La vibración se transmite a la cabina/dirección	El flexible ha perdido su capacidad de amortiguación (endurecido/obstruido)	Observar la vibración al ralentí y a bajas revoluciones; distinguir de los soportes del motor

Diagnóstico por sonido

Con el motor frío, el sonido de la fuga del flexible suele ser más claro, porque el metal aún no se ha dilatado para cerrar parcialmente la fuga. Si con el motor en marcha oye que el sonido aumenta con las revoluciones, lo más probable es que la fuga esté en el lado del escape bajo presión. Para acotar el origen del sonido —y dado que el motor está caliente y resulta peligroso— es más seguro evitar el contacto directo y usar una varilla de madera de mango largo o un estetoscopio mecánico.

Diagnóstico visual

Eleve el vehículo y, una vez que la línea se haya enfriado, inspeccione la zona del flexible con una buena linterna. En el punto de la fuga se aprecia un anillo oscuro de hollín/carbonilla, pintura chamuscada o marcas brillantes de rotura en el alambre de la malla. Los alambres de la malla exterior deshilachados, como cepillados, son un indicio de daño en el fuelle interior.

Confusión con otras averías

La junta del colector, la junta de salida del turbo, la brida del DPF y las fugas de las abrazaderas producen sonidos similares. En caso de queja por vibración, los soportes del motor y el desequilibrio del árbol de transmisión también pueden confundirse con el flexible. Sustituir el flexible sin confirmar el diagnóstico puede dejar oculta la fuga real; verifique físicamente el punto de fuga.

Si el ruido viene de las uniones y no del flexible, la abrazadera y el tubo de conexión tienen su propia lista de comprobación, detallada en la guía de [abrazadera y tubo de escape](#).

Lecturas adicionales

Para una visión técnica en lenguaje sencillo de este tema, consulte el artículo de referencia en [Wikipedia](#). Confirme siempre las cifras y los procedimientos concretos con los datos de servicio

del fabricante del vehículo.

Pasos de sustitución / instalación

EPI y seguridad: la línea de escape alcanza temperaturas muy elevadas. Antes de empezar, deje que el motor se enfríe por completo. Utilice guantes resistentes al calor, gafas de protección, mascarilla antipolvo (carbonilla/piezas oxidadas) y calzado de seguridad. Estabilice el vehículo en suelo plano y asegúrelo con caballetes (jack stand); no confíe solo en el gato. Si va a soldar, tenga a mano un extintor y proteja del calor las líneas de combustible/AdBlue y el cableado.

- 1 Preparación y confirmación del diagnóstico:** localice con certeza el punto de fuga/daño y confirme el número de pieza correcto (diámetro, longitud, tipo de extremo) y el equivalente VADEN. Tenga preparados el nuevo flexible, la junta y los tornillos/tuercas necesarios.
- 2 Asegurar el vehículo:** ponga el freno de mano, calce las ruedas, eleve el vehículo y apóyelo sobre caballetes. Asegúrese de que el motor esté frío.
- 3 Protección térmica y del entorno:** si es necesario, desmonte o proteja con una manta térmica el mazo de cables, el fuelle de aire y las líneas ABS/AdBlue cercanas.
- 4 Aflojar las conexiones:** en el tipo con brida, afloje de forma gradual los tornillos/tuercas aplicando aflojatodo; en el tipo soldado, marque la línea de corte. No fuerce los tornillos que se rompan; caliéntelos si es necesario.
- 5 Retirar el flexible antiguo:** libere los soportes y retire el flexible de la línea. Si es soldado, córtelo por la marca con la herramienta de corte adecuada; proteja el entorno frente a las chispas.
- 6 Limpieza de superficies y bridas:** limpie las superficies de las bridas de restos de junta, carbonilla y óxido con un cepillo de alambre. Asegúrese de que la superficie quede plana y sin rebabas.
- 7 Montaje en seco / alineación:** coloque primero el nuevo flexible sin apretar los tornillos. Compruebe que la línea no quede ni tensa ni floja y que el flexible quede **en su eje** y en su longitud natural. La longitud incorrecta es el error de montaje más frecuente.
- 8 Junta y unión:** en el tipo con brida, una con una junta nueva. En el tipo soldado, fije con puntos de soldadura y verifique la alineación, después realice la soldadura completa (electrodo/gas adecuado, método apropiado para acero inoxidable).
- 9 Apriete:** apriete los tornillos/tuercas al valor OE y en secuencia **cruzada (gradual)**. No aplique el par total de una sola vez; hágalo por etapas en 2-3 pasadas. Para el valor, siga el manual de servicio.
- 10 Comprobación de soportes y holgura:** monte los soportes de escape y verifique que la línea no toque el chasis ni la carrocería y que exista holgura suficiente (clearance). Asegúrese de que el flexible no roce contra nada durante el funcionamiento.

- 11 Arranque y prueba de fugas:** arranque el motor y compruebe al ralentí y con aceleración suave si hay fugas (ruido, hollín) en el flexible y las bridas. Tras una breve prueba de conducción, vuelva a verificar el par y la estanqueidad.

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

Los tres errores más frecuentes: (1) instalar un flexible de longitud/diámetro incorrectos y tensar la línea, lo que reduce la vida del flexible a semanas. (2) montar el flexible doblándolo o retorciéndolo en exceso, con lo que el fuelle se fatiga en un solo punto. (3) sustituir el flexible sin confirmar del todo la fuga y pasar por alto el origen real (junta del colector, abrazadera).

Advertencia sobre la soldadura: una soldadura incorrecta que expone el fuelle inoxidable directamente a un calor excesivo deforma el revestimiento interior y lo agrieta de forma prematura. Realice la soldadura lejos del cuerpo del fuelle, en los tubos de extremo, y controle el aporte de calor.

- Apriete los tornillos de forma gradual y cruzada, no de una sola vez; de lo contrario la brida se deforma y la junta se aplasta de manera irregular.
- No reutilice tornillos ni tuercas viejos, aplastados u oxidados; se rompen bajo el calor.
- No doble bruscamente el flexible durante el transporte/montaje; si el fuelle se daña, la estanqueidad se pierde desde el principio.
- No deje soportes de línea sin montar; una línea sin soporte carga todo su peso sobre el flexible.
- Tras el montaje realice siempre una comprobación de fugas en frío y en caliente; puede haber conexiones que se aflojen en el primer calentamiento.

Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes tienen carácter de **referencia típica/general** para sistemas de escape de camiones pesados. Varían según la carrocería, el motor y el fabricante; para el valor exacto rige el manual de servicio OE.

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Temperatura del gas de escape (zona del flexible)	~400-650 °C (picos instantáneos mayores bajo carga)	Aumenta cuanto más cerca de la salida del turbo
Temperatura de servicio continuo del material	Resistencia ~600-800 °C para fuelle inoxidable	Material tipo AISI 304/321
Contrapresión de escape (sistema)	~0,1-0,5 bar (≈1,5-7 psi) típico	Varía según la saturación del DPF; un valor alto indica obstrucción
Tolerancia de movimiento axial del flexible	Del orden de unos pocos mm (típico)	Movimiento que debe absorber sin esfuerzo
Flexibilidad angular	Unos pocos grados (según tipo/longitud)	Un ángulo excesivo fatiga el fuelle

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Vida útil esperada	Típicamente acorde con la revisión principal del escape	Depende del uso, la carretera y las condiciones de vibración

El par de la conexión con brida varía según el diámetro de la pieza y la clase del tornillo. Los valores siguientes son únicamente **referencia general**; para el par exacto debe regir el manual OE.

Tornillo / tuerca (tipo)	Referencia de par típica	Nota
Tuerca de brida de escape M8	~20-30 Nm	Apriete gradual y cruzado
Tuerca de brida de escape M10	~35-50 Nm	Volver a comprobar tras el calentamiento
Brida / abrazadera M12	~55-75 Nm	Atención en uniones con arandela de muelle
Abrazadera V-band (si la hay)	~10-20 Nm	Respete exactamente el valor del fabricante

Como los tornillos de escape trabajan bajo elevada temperatura y vibración, usar en el montaje pasta anti-seize (antiagarrotamiento) resistente al calor y, a ser posible, tornillería nueva, facilita el desmontaje en el siguiente servicio. Aplique siempre el par con el motor frío.

Lista de control de campo:

- ¿Hay grietas, desgarros, aplastamientos o anillo de hollín en el cuerpo del flexible?
- ¿Está intacto el alambre de la malla exterior o hay alambres deshilachados/rotos?
- ¿Están las superficies de las bridas planas y limpias, y la junta bien aplastada?
- ¿Están todos los tornillos/tuercas y al par correcto?
- ¿Están los soportes de línea en buen estado y el flexible ni flojo ni tenso?
- ¿Roza el flexible contra el chasis/carrocería o contra los manguitos?

Mantenimiento y vida útil

El tubo flexible no es una pieza que "se olvida al cambiarla"; debe controlarse en el mantenimiento periódico, a la vista y por el oído. Una pequeña fuga detectada a tiempo puede solucionarse antes de que fatigue toda la línea y las piezas vecinas (DPF, SCR, colector).

- En cada mantenimiento importante, inspeccione visualmente el flexible: busque grietas, hollín y daños en la malla.
- Nunca posponga un sonido de fuga de escape ni la entrada de olor en la cabina; una fuga pequeña crece rápidamente.
- Al sustituir el flexible, revise también los soportes de línea y los soportes del motor; si persiste la fuente de vibración, el nuevo flexible también se dañará de forma prematura.
- El terreno duro, la plena carga continua y el tráfico de parada y arranque acortan la vida del flexible; aumente la frecuencia de control en vehículos sometidos a estas condiciones.
- Un entorno corrosivo (sal, barro) desgasta la malla exterior; revise la línea tras el lavado de bajos.

Un tubo flexible de la longitud correcta y de material de calidad, montado correctamente y con sus soportes en buen estado, suele funcionar sin problemas hasta el periodo de revisión principal de la línea de escape. El factor que realmente acorta su vida no es el material, sino, en la mayoría de los casos, un montaje incorrecto y una fuente de vibración no corregida.

Cuando se combinan un diagnóstico correcto, la longitud adecuada y un montaje conforme a las reglas, el tubo flexible de escape funciona de forma duradera y sin problemas. La familia de productos Tubo Flexible de Escape de VADEN ORIGINAL está diseñada con opciones de diámetro, longitud y conexión de extremo adaptadas a las carrocerías de camiones pesados, con estructura de malla inoxidable y medidas equivalentes a las OE. Para seleccionar la referencia adecuada para su vehículo y recibir soporte técnico, puede ponerse en contacto con los canales oficiales de VADEN.

Categoría de producto: Tubo flexible

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