



GUÍA TÉCNICA

Turbo del camión: avería y diagnóstico

Guía técnica VADEN sobre el turbocompresor en vehículo industrial: síntomas de avería, diagnóstico, sustitución, valores técnicos y mantenimiento.

[Descargar esta guía en PDF](#)

En una cuesta se pisa el acelerador, el motor sube de vueltas pero la potencia esperada no llega; del escape sale una bocanada de humo oscuro y un ligero olor a aceite quemado se cuela en la cabina. O justo lo contrario: al ralentí se oye un silbido más agudo de lo habitual y la aguja del manómetro de sobrealimentación no se queda quieta. En las flotas de camión, una avería de turbo suele dar varios días de aviso antes de detener el motor por completo — pero si ese aviso se ignora, el turbocompresor puede arrastrar consigo al motor con el que gira, provocando daños en cojinetes, pistones o válvulas. Esta guía aborda con lenguaje de taller las unidades de turbocompresor de geometría fija y de geometría variable (VGT/VNT) empleadas en motores diésel de camión: qué función cumplen, cómo se averían, cómo se diagnostican, cómo se sustituyen y cómo se alarga su vida útil.

Nota E-E-A-T: Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN sobre la base de su experiencia de campo y de producto en sistemas de turbocompresor de camiones. Los valores aquí indicados son rangos de referencia típicos y varían según la familia de motor, el tipo de turbo y el año de fabricación. Para los valores exactos de par, presión y holgura, tome siempre como referencia el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo o del motor.

Última actualización: septiembre de 2026.

¿Qué es el turbo (turbocompresor)? Función y principio de funcionamiento

El turbocompresor es la unidad de turbina-compresor situada entre el colector de escape y el colector de admisión que aprovecha la energía residual de los gases de escape para comprimir el aire de admisión y aportar así una mayor carga de oxígeno a los cilindros del motor.

El principio de funcionamiento se basa en la transferencia de energía entre dos rodets unidos por un mismo eje. El gas caliente y a gran velocidad que sale del colector de escape hace girar el rodete alojado en la carcasa de la turbina; ese giro se transmite, a través del eje común, al rodete del compresor situado en el lado opuesto. El rodete del compresor comprime el aire limpio procedente del filtro de aire y lo envía al colector de admisión del motor, normalmente a través de un intercooler (refrigerador intermedio). El resultado es una presión de sobrealimentación (boost) superior a la atmosférica y, por tanto, más aire de combustión disponible: esto permite quemar más combustible en el mismo volumen, es decir, más potencia y más par.

El eje del turbo gira a una velocidad que puede superar los cien mil revoluciones por minuto, y que pueda hacerlo depende por completo de la calidad del aceite motor y de la continuidad de su alimentación. El eje gira, en la mayoría de los casos, sobre cojinetes de deslizamiento de tipo flotante, que trabajan con una fina película de aceite que evita el contacto metal-metal. Además, un cojinete de empuje (thrust bearing) limita su desplazamiento en sentido axial. Para que la presión de sobrealimentación se mantenga en un nivel que no fuerce ni al motor ni al turbo, en los turbos de geometría fija una válvula wastegate desvía parte del gas de escape

directamente a la salida sin pasar por el rodete de la turbina; en los turbos de geometría variable (VGT/VNT), en cambio, el ángulo de los álabes móviles situados a la entrada de la turbina se modifica para variar la sección de paso del gas y, con ella, la sobrealimentación, ajustada en cada punto de funcionamiento del motor por un actuador electrónico o neumático.

- **Carcasa y rodete de la turbina:** El lado caliente, que recibe la energía del gas de escape; se fabrica en aleación resistente a altas temperaturas.
- **Carcasa y rodete del compresor (rueda):** El lado frío, que comprime el aire limpio; generalmente en fundición de aleación de aluminio.
- **Cuerpo central / conjunto cartucho (CHRA):** El cuerpo portante principal que aloja el eje, los cojinetes, el cojinete de empuje y los elementos de estanqueidad.
- **Canales de lubricación (alimentación y retorno):** Llevan el aceite motor hasta los cojinetes y lo devuelven al cárter; que la línea de retorno fluya libremente resulta vital.
- **Canales de refrigerante:** En algunos tipos de turbo, un circuito adicional que refrigera el cuerpo central y sigue disipando calor incluso después de parar el motor.
- **Válvula wastegate y su actuador:** El mecanismo que limita la sobrealimentación en los turbos de geometría fija.
- **Mecanismo de álabes VGT/VNT y su actuador:** Las piezas móviles que varían la sección de paso del gas en los turbos de geometría variable, junto con la unidad electrónica o neumática que las gobierna.
- **Elementos de estanqueidad:** Retenes de eje de tipo segmento de pistón y juntas; impiden que el aceite pase al lado de la turbina o del compresor.

Turbo de geometría fija (con wastegate)

La sección de entrada de la carcasa de la turbina es fija; la sobrealimentación se limita mediante una válvula wastegate que desvía parte del gas hacia el escape sin pasar por el rodete. Su construcción es sencilla y resistente, aunque su flexibilidad de rendimiento a lo largo del régimen de giro es más limitada que la de la geometría variable. Es una solución de mantenimiento relativamente sencillo, de uso extendido desde hace muchos años en el diésel de camión.

Turbo de geometría variable (VGT / VNT)

El ángulo de los álabes móviles situados a la entrada de la turbina se ajusta de forma continua mediante la unidad de control electrónico, en función del régimen y la carga del motor. A bajas revoluciones los álabes se cierran para aumentar la velocidad del gas y anticipar la sobrealimentación; a altas revoluciones se abren para facilitar el paso del gas. Esta flexibilidad ofrece mejor respuesta y ventajas en emisiones, pero el mecanismo de álabes es sensible a la acumulación de hollín (coque): en vehículos que permanecen mucho tiempo al ralentí o que trabajan con carga baja, los álabes pueden acabar pegándose y agarrotándose.

Cuerpo central refrigerado por agua y riesgo de carbonización del aceite (coking)

En algunos tipos de turbo, el cuerpo central se refrigera no solo por aceite, sino también por el refrigerante del motor. Este diseño sigue disipando calor incluso justo después de parar el motor, lo que retrasa el sobrecalentamiento y la carbonización (coking) del aceite. En los cuerpos

refrigerados únicamente por aceite, en cambio, el hábito de parar el motor en caliente (apagarlo justo después de trabajar a alta carga) puede provocar carbonización en los canales de aceite y, con el tiempo, una reducción progresiva del caudal.

Aplicación / tipo de turbo	Método de control de sobrealimentación	Refrigeración	Tendencia de avería destacada
Diésel pesado clásico, geometría fija	Válvula wastegate (actuador neumático)	Refrigeración por aceite, en algunos casos también por agua	Juego en la varilla de la válvula wastegate, desgaste de cojinetes
Diésel pesado Euro 5/6, VGT/VNT	Mecanismo de álabes móviles, actuador electrónico	Refrigeración por aceite y agua	Agarrotamiento de álabes (hollín), avería del actuador/sensor de posición
Aplicaciones de turbo twin-scroll (doble canal)	Optimización de la energía de los pulsos mediante canales de escape separados	Refrigeración por aceite y, generalmente, también por agua	Fisura interna en el canal, fuga de gases de combustión por la junta
Autobús / diésel pesado urbano (ralentí frecuente)	VGT o wastegate, según la aplicación	Predominantemente refrigeración por agua	Acumulación de hollín, formación temprana de coque por trabajar a carga baja
Diésel pesado tipo maquinaria de obra	Wastegate, VGT en algunos modelos	Refrigeración por aceite	Desgaste del rodete por polvo/partículas, descuido del filtro de aire

La verificación de la referencia es obligatoria. Incluso dentro de una misma familia de motor, la sección de entrada de la carcasa de la turbina, el diámetro del rodete del compresor, la ubicación de los orificios de entrada/retorno de aceite, el tipo de actuador (neumático/electrónico) y los datos de calibración del VGT pueden variar según el año de fabricación y el nivel de emisiones. Antes de realizar el pedido, compare siempre el número OE grabado en la pieza desmontada, el número de bastidor/motor del vehículo y el tipo de conexión del actuador. El planteamiento de "el cuerpo se parecía, lo montamos" acaba devolviéndose casi siempre en forma de sobrealimentación insuficiente o excesiva, un código de avería o un fallo prematuro tras el montaje.

Síntomas de avería y diagnóstico

Las averías de turbo se confunden a menudo con problemas de inyección o con fallos mecánicos del motor. El orden correcto es este: valore primero los síntomas visuales y mecánicos, y confírmelos después con la medición de la sobrealimentación y del juego del eje. La siguiente tabla recoge los síntomas más frecuentes en taller y sus comprobaciones diferenciales.

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
Humo azulado/grisáceo por el escape, aumento del consumo de aceite	Retén de eje desgastado, el aceite pasa al lado de la turbina o del compresor	Inspeccione visualmente el conducto de entrada del compresor y la salida de la turbina en busca de rastros de aceite; controle la disminución del nivel de aceite
Humo negro y pérdida de potencia evidente	Sobrealimentación insuficiente: fuga de aire, filtro de aire obstruido o desgaste interno del turbo	Mida la presión de sobrealimentación en una prueba en carretera; compruebe si hay fugas en la línea de admisión y en las conexiones del intercooler
Silbido o zumbido agudo a ralentí o bajo revoluciones	Fuga de aire (línea de admisión o de presión), contacto entre la punta del rodete y la carcasa	Localice el origen del sonido a la escucha; compruebe el apriete de manguitos y abrazaderas
Juego evidente (radial/axial) al sujetar el eje con la mano	Cojinete o cojinete de empuje desgastado	Con las conexiones de los conductos desmontadas, desplace/gire suavemente el rodete con la mano para notar el juego y escuche si roza contra la carcasa
Caída brusca en el manómetro de sobrealimentación o código de avería (underboost/overboost)	Avería del actuador wastegate/VGT, agarrotamiento de álabes, problema en la línea de vacío/neumática	Lea la memoria de averías; compruebe a mano si la varilla del actuador se mueve libremente
Álabes VGT endurecidos, respuesta retardada	La acumulación de hollín (coque) ha pegado los álabes	Mueva el actuador de extremo a extremo con la función de servicio y observe su suavidad; en el desmontaje, compruebe la libertad de movimiento de los álabes
Filtro de aire sucio o dañado, rayado/rotura en el rodete del compresor	Daño por cuerpo extraño (FOD) — polvo, hojas, fragmento de tornillo, etc.	Abra la caja del filtro de aire y busque rastros de cuerpos extraños; inspeccione la entrada del compresor con una linterna
Fuga de aceite y olor alrededor del cuerpo del turbo	Junta, tórica u obstrucción de la línea de retorno de aceite	Limpie la superficie, arranque el motor y localice con luz el origen de la fuga; verifique que la línea de retorno fluye libremente

Prueba de juego del eje (play): la comprobación mecánica más fiable

Antes de desmontar el turbo, o durante el propio desmontaje, una vez separados los conductos de aire y de escape, se sujeta el rodete suavemente con los dedos y se mueve en sentido axial (adelante-atrás) y radial (a los lados). Un juego ligero y suave es normal; en cambio, un juego apreciable a simple vista, un roce contra la carcasa o el contacto del rodete con la carcasa indican que el cojinete o el cojinete de empuje están agotados. Esta prueba es la forma más rápida y gratuita de confirmar la avería antes de desmontar.

Medición de la presión de sobrealimentación y prueba de fugas

Un manómetro de sobrealimentación instalado en el colector de admisión o en la línea posterior al intercooler zanja cualquier discusión. Se registra si a plena carga y alto régimen se alcanza el valor de boost esperado. Si el valor es bajo, primero se presuriza el lado de aire (a la presión que permita el manual) y se busca la fuga con agua jabonosa o con una prueba de humo; los manguitos, las abrazaderas, las costuras soldadas del intercooler y la junta de salida del turbo son los puntos de fuga más habituales. Si no hay fuga, la sospecha se desplaza hacia el desgaste interno del turbo o hacia el ajuste del wastegate/VGT.

¿Aceite, aire o escape? Lógica de diferenciación

El orden debe ser: (1) estado del filtro de aire y comprobación de fugas en el lado de admisión, (2) intercooler y manguitos de conexión, (3) medición de la presión de sobrealimentación, (4) movilidad del actuador wastegate/VGT, (5) juego del eje y síntomas de fuga de aceite. Si aparecen humo azulado y consumo de aceite, el foco se desplaza directamente al retén del eje y a la línea de retorno de aceite; si aparecen humo negro y pérdida de potencia, primero se cuestiona el lado de aire y de sobrealimentación. Si ambos síntomas se presentan a la vez, el turbo suele necesitar sustitución completa.

En qué uniones se concentra la búsqueda de fugas del lado de admisión y en qué orden se comprueban se detalla en la guía [colector y tubo de admisión](#).

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 / montaje

Equipos de protección individual y seguridad: En temperatura de funcionamiento, la superficie del turbo puede alcanzar entre 400 y 500 °C; antes de intervenir, espere a que el motor se enfríe por completo, quite el contacto y corte el seccionador de batería. Los álabes afilados de los rodets de turbina y compresor conllevan riesgo de corte; utilice guantes y gafas de protección. Recoja el aceite derramado con paños absorbentes y material absorbente y elimínelo conforme al procedimiento de residuos. Al trabajar en el sistema de escape, es imprescindible sujetar el vehículo de forma segura por debajo (calzos, caballetes).

- 1 Comprobación previa y registro del diagnóstico:** Antes de decidir la sustitución, registre la presión de sobrealimentación, el juego del eje, el color del humo y, si lo hay, el código de avería. Así podrá comparar los resultados tras el montaje.
- 2 Asegure el vehículo:** Suelo llano, freno de mano puesto, calzos colocados, seccionador de batería desconectado. Asegúrese de que el motor está completamente frío.

- 3 Desmonte las líneas de entrada y salida de aire:** Separe de sus abrazaderas el manguito del filtro de aire, el manguito de salida del compresor y las conexiones del intercooler; tapone de inmediato las bocas abiertas o cúbralas con un paño limpio.
- 4 Separe la conexión del lado de escape:** Afloje progresivamente las tuercas de la entrada de la turbina (conexión al colector) y de la salida de la turbina (downpipe), con ayuda de un líquido desoxidante; evite forzar en exceso para no romper ningún tornillo.
- 5 Desmonte marcándolas las líneas de alimentación y retorno de aceite, y las de agua si las hay:** Al aflojar los tornillos banjo y las abrazaderas de los manguitos, retire y deseche las arandelas de cobre y las juntas; no se reutilizan.
- 6 Separe la conexión del actuador:** Desmonte con cuidado la varilla del wastegate o el pasador del actuador VGT y el conector eléctrico/línea neumática; no pierda el pasador de conexión ni el clip.
- 7 Separe el turbo del colector:** Afloje progresivamente los tornillos de fijación y extraiga el turbo tirando en línea recta; sujete su peso para retirarlo sin dañar el colector de escape.
- 8 Limpie y compruebe las líneas de aceite:** Las virutas metálicas o los restos de carbonilla procedentes del turbo antiguo acaban también con los cojinetes del turbo nuevo; lave la línea de alimentación con combustible limpio o aire y verifique que la línea de retorno no está obstruida.
- 9 Compare la pieza nueva/reconstruida con la antigua punto por punto:** La orientación de las carcasas de turbina/compresor, la ubicación de los orificios de aceite, el tipo de actuador y la calibración VGT deben coincidir. Si hay alguna diferencia, no la monte y vuelva a verificar la referencia.
- 10 Monte el turbo prelubricado:** Antes del montaje, vierta aceite motor limpio en el orificio de entrada de aceite y gire suavemente el eje con la mano para repartirlo por los cojinetes. Utilice el juego nuevo de juntas/tóricas; las juntas no se reutilizan.
- 11 Asiente el turbo en el colector y apriete los tornillos en secuencia cruzada, al par indicado en el manual:** A continuación, conecte por orden las líneas de aceite, aire y escape, las de agua si las hay, y la conexión del actuador.
- 12 Primera lubricación y arranque:** Si es posible, corte la alimentación de combustible y accione el motor de arranque unos segundos para que la presión de aceite llegue al turbo (si así lo indica el manual). A continuación, arranque el motor y déjelo a ralentí bajo, comprobando fugas de aceite y de aire, ruidos y vibraciones; vuelva a medir la presión de sobrealimentación tras una breve prueba en carretera.

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

El error más caro: el arranque en seco (dry start). El eje del turbo puede superar las cien mil revoluciones por minuto; un turbo que sube de vueltas antes de que se forme la película de

aceite puede sufrir daños en los cojinetes en cuestión de segundos. Tras el montaje, realice siempre la prelubricación y mantenga el primer arranque a ralentí bajo durante varios minutos.

No subestime el daño por cuerpo extraño (FOD). Una junta de filtro de aire dañada, una abrazadera floja o un paño olvidado en la línea de admisión pueden causar en cuestión de segundos un daño irreparable en el rodete del compresor en marcha. No ponga el vehículo en circulación sin volver a revisar el lado de aire tras el montaje.

- **Hacer funcionar el turbo nuevo con aceite viejo y sucio:** Al sustituir el turbo, renovar también el aceite y el filtro de aceite es la primera condición para proteger los cojinetes nuevos.
- **Conectar la línea de aceite sin limpiarla:** Las virutas metálicas y las partículas de carbonilla que quedan del turbo antiguo acaban en poco tiempo con la pieza nueva.
- **Subir de vueltas nada más terminar el montaje:** Forzar el motor antes de que se estabilicen la película de aceite y el equilibrio térmico provoca un desgaste prematuro de los cojinetes.
- **Dejar floja una abrazadera en el lado de aire:** Incluso una pequeña fuga de aire provoca pérdida de sobrealimentación y humo negro.
- **Reutilizar la junta y la tórica:** Una junta aplastada empieza a fugar en el primer ciclo de calentamiento; renuévelas como juego completo.
- **Aplicar un par excesivo:** El apriete excesivo en las carcasas de turbina/compresor y en las conexiones al colector provoca fisuras y arranque de rosca; utilice llave dinamométrica.
- **Parar el motor bruscamente en caliente:** Apagarlo justo después de trabajar a alta carga corta el flujo de aceite a un eje que aún gira, provocando fricción en seco en el cojinete y carbonización del aceite (coking).
- **Montar el turbo nuevo sin revisar el filtro de aire ni el intercooler:** Un filtro obstruido o un intercooler dañado fatigan en poco tiempo también al turbo nuevo.

Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son rangos *típicos / de referencia general* para sistemas de turbocompresor diésel de camiones. Varían según la familia de motor, el tipo de turbo y el fabricante; para el valor exacto rige el manual de servicio.

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Presión de sobrealimentación, plena carga	aproximadamente 1,5 – 3,0 bar (≈ 22 – 44 psi)	Varía notablemente según la familia de motor y el nivel de emisiones
Juego radial del eje (play)	aproximadamente 0,30 – 0,60 mm	Un juego apreciable al tacto indica desgaste
Juego axial del eje	aproximadamente 0,02 – 0,10 mm	Este valor aumenta con el desgaste del cojinete de empuje
Presión de alimentación de aceite (entrada del turbo)	aproximadamente 1,5 – 5 bar (según el régimen del motor)	Baja a ralentí, aumenta a alto régimen
Temperatura de los gases de escape (entrada de la turbina, plena carga)	aproximadamente 550 – 750 °C	Permanecer de forma continua en el límite superior acorta la vida de cojinetes y juntas

Parámetro	Rango de referencia típico	Nota
Tiempo a ralentí antes de parar el motor	aproximadamente 1 – 3 minutos	Debe alargarse tras trabajar a alta carga
Presión de control del actuador VGT (tipo neumático)	aproximadamente 0 – 2 bar	En los actuadores electrónicos, el control se realiza mediante señal CAN/PWM

Punto de unión	Rango de par típico	Advertencia
Tuercas de conexión colector de escape – turbo	aproximadamente 35 – 50 Nm	Apriete progresivo y en secuencia cruzada
Tornillos de conexión turbo – downpipe	aproximadamente 40 – 60 Nm	Junta nueva obligatoria, no la reutilice
Tornillo banjo de entrada de aceite	aproximadamente 25 – 35 Nm	Arandela de cobre nueva obligatoria
Abrazaderas de salida del compresor / intercooler	aproximadamente 5 – 8 Nm (según el tipo de abrazadera)	El apriete excesivo corta el manguito; dejarlo flojo provoca fugas
Pasador de conexión del actuador VGT/wastegate	valor del fabricante	No lo fuerce; el mecanismo debe moverse libremente

Consejo de taller: Conecte de forma provisional el manómetro de sobrealimentación en la cabina y realice una prueba corta en carretera. Tan informativo como que el valor se mantenga estable es lo rápido que se recupera al pisar el acelerador (turbo lag). Si un turbo que parece silencioso a ralentí silba bajo carga, ahí está escrita la historia.

- Tras parar el motor no debe haber rastros de aceite alrededor del colector de escape ni del cuerpo del turbo.
- La caja del filtro de aire y la entrada del compresor deben revisarse periódicamente en busca de cuerpos extraños.
- Los manguitos del intercooler deben comprobarse apretándolos con la mano para detectar endurecimiento o grietas.
- Debe llevarse un registro del nivel y el consumo de aceite motor; un aumento del consumo hace sospechar del retén del eje.
- La varilla del actuador, movida a mano con el motor parado, no debe mostrar rigidez ni agarrotamiento.
- Tras el montaje de un turbo nuevo, deben revisarse de nuevo todas las conexiones en los primeros 500 km.

Mantenimiento y vida útil

El turbocompresor, cuando trabaja en las condiciones adecuadas, ofrece una vida útil cercana a los grandes intervalos de mantenimiento del motor; lo que la acorta es, casi siempre, la calidad del aceite, la continuidad de la lubricación y la limpieza del lado de aire. Si se tiene en cuenta

que el eje del turbo gira a cien mil revoluciones por minuto y a esa velocidad se sostiene únicamente sobre una película de aceite de apenas unas micras de espesor, resulta evidente que el centro del mantenimiento no es el turbo en sí, sino la calidad del aceite y del aire que le llegan.

- **Respete estrictamente el intervalo de cambio de aceite:** Acorte el intervalo establecido por el fabricante en condiciones de uso severo (obra, ralentí prolongado, mucho polvo); utilice aceite de la viscosidad y calidad correctas.
- **Deje enfriar el motor antes de pararlo:** Tras trabajar a alta carga, mantenga el motor unos minutos a ralentí; esto permite que el eje del turbo reduzca su giro sin que se corte el flujo de aceite, y evita la carbonización.
- **No suba de vueltas nada más arrancar el motor:** Deje un breve periodo a ralentí para que la presión de aceite llegue a todo el sistema, especialmente al turbo.
- **Cambie el filtro de aire periódicamente:** Un filtro obstruido provoca pérdida de sobrealimentación, y uno dañado, daño directo en el rodete.
- **Revise el intercooler y las líneas de aire:** La presencia de aceite acumulado o de grietas apunta tanto a pérdida de potencia como a riesgo de cuerpos extraños.
- **Mantenga limpios el radiador de aceite y el radiador:** Una temperatura de aceite excesiva adelgaza la película de aceite y acelera el desgaste de los cojinetes.
- **Limite el ralentí prolongado y el trabajo a carga baja:** Sobre todo en los turbos VGT, haga funcionar el motor de vez en cuando bajo carga normal para evitar que el mecanismo de álabes se agarrote con el hollín.
- **Lógica de conjunto en la sustitución:** Al renovar el turbo deben renovarse también el aceite, el filtro de aceite, las juntas de escape y, si procede, el filtro de aire; renovar una sola pieza y dejar el resto hace que la avería vuelva.

En la práctica, en un vehículo de flota bien mantenido el turbocompresor cumple su función sin problemas hasta el gran intervalo de revisión del motor. En cambio, en un vehículo que usa aceite de baja calidad, tiene el hábito de pararse en caliente o descuida el filtro de aire, la misma pieza se fatiga mucho antes. Por eso, la respuesta a la pregunta "cuántos kilómetros dura un turbo" está más en las condiciones de uso que en el kilometraje. La familia de tubos de turbo, tubos de aire de sobrealimentación y kits de reparación de turbo de VADEN ORIGINAL figura en el catálogo con correspondencias con las referencias OE para aplicaciones de camión; determinar la referencia correcta a partir de los datos de motor y bastidor de su vehículo y planificar a tiempo su repuesto es la preparación más rentable en el día a día del taller.