

INTRODUCCIÓN

Los neumáticos se montan sobre ruedas que se atornillan al vehículo para proporcionar:

1. Acción del amortiguador al conducir sobre superficies irregulares.
2. Fricción (tracción) entre las ruedas y la carretera.

La banda de rodadura se refiere a la parte del neumático que hace contacto con el suelo. La profundidad de la banda de rodadura suele ser de $11/32$ de pulgada en neumáticos nuevos. La profundidad de la banda de rodadura siempre se expresa en $1/32$ de pulgada, aunque la fracción puede reducirse a $1/16$ o $1/8$.

La banda de rodadura rodea la circunferencia del neumático y su dibujo ayuda a mantener la tracción. Las nervaduras proporcionan agarre, mientras que las ranuras alejan el agua de la carretera. Las laminillas ayudan al neumático a agarrarse a la carretera. Figura 1.

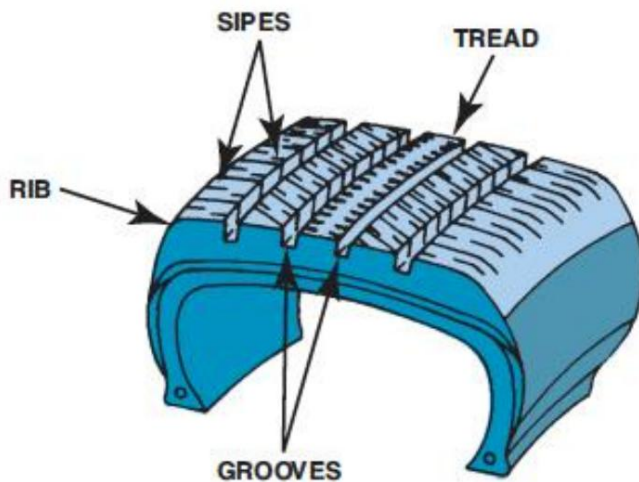


Figura 1. Banda de rodadura del neumático.

Los indicadores de desgaste (barras de desgaste) son franjas de la banda de rodadura que muestran cuándo la profundidad de la banda de rodadura ha bajado a $2/32$ de pulgada, el límite legal en muchos estados. Figura 2.



Figura 2. Indicadores de desgaste de neumáticos.

El talón es la base del neumático y se encuentra donde este se adhiere al interior de la llanta. Un neumático obtiene su resistencia de las capas de material que envuelven ambos talones, debajo de la banda de rodadura y el flanco.

Caucho. Esto crea la estructura principal o carcasa del neumático; estas capas de la carrocería se denominan a menudo capas de carcasa.

Un cinturón de neumático consiste en dos o más capas de material aplicadas sobre las capas de la carrocería y debajo de la banda de rodadura únicamente para estabilizarla y aumentar su vida útil y maniobrabilidad. Figura 3.

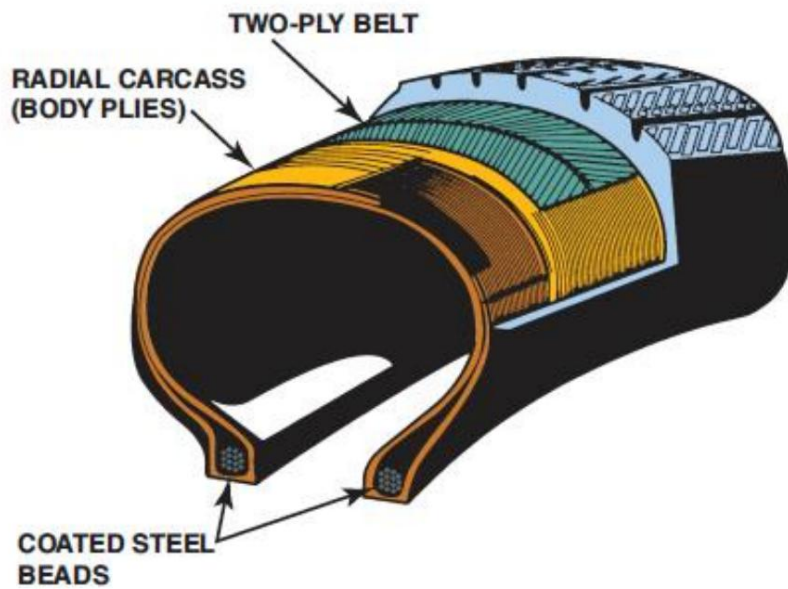


Figura 3. Construcción de un neumático radial típico.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Diagnosticar patrones de desgaste de los neumáticos; determinar la acción necesaria.

Se deben inspeccionar cuidadosamente todos los neumáticos para detectar fallas o indicios de un posible problema con los sistemas de dirección o suspensión del vehículo. Revise todos los neumáticos para detectar las siguientes señales:

- Desgaste excesivo. Figura 4.
- Fallas en las paredes laterales.
- Insuficiencia inflacionaria, que se manifiesta como desgaste tanto en los bordes internos como externos de la banda de rodadura.
- Sobreinflación, que se manifiesta como un desgaste excesivo en el centro de la banda de rodadura.
- Desgaste solo en la parte interior o exterior del neumático, lo que generalmente indica un problema de alineación. Figura

A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos



Figura 4. Desgaste excesivo.



Figura 5. El desgaste solo en el hombro exterior es una indicación de un problema de alineación.

2. Inspeccione el estado/tamaño y la aplicación de los neumáticos (clasificaciones de carga y velocidad).

La profundidad de la banda de rodadura siempre debe medirse al inspeccionar los neumáticos y los resultados deben registrarse en la orden de trabajo.

Para este propósito se utiliza un medidor de profundidad de la banda de rodadura. Figura 6.

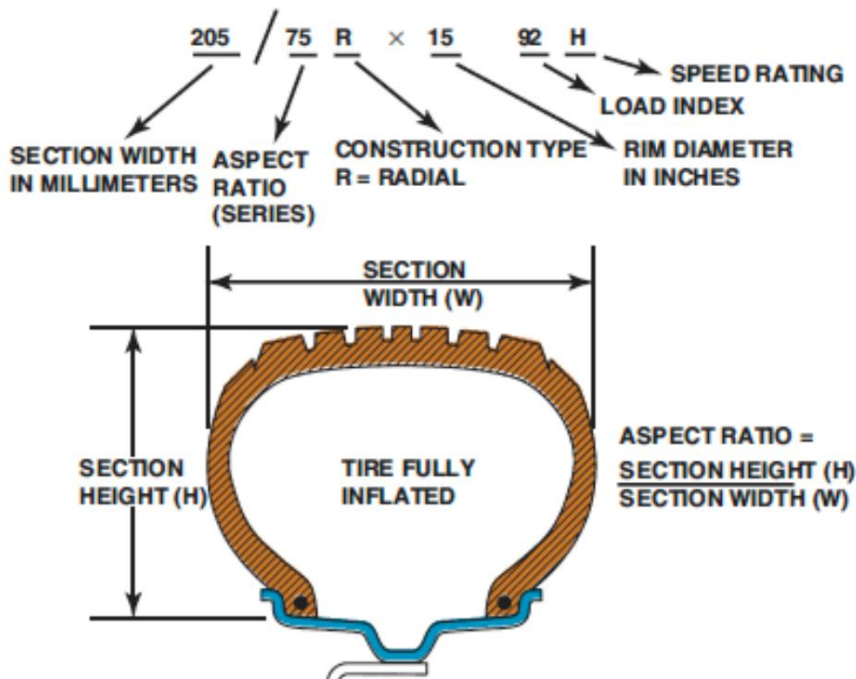


Figura 6. Calibre de profundidad de la banda de rodadura.

La profundidad típica de la banda de rodadura y su significado son los siguientes:

- Neumáticos nuevos = 9/32-11/32 (7-9 mm)
- 6/32 de pulgada (5 mm) o más: no es necesario reemplazar el neumático
- 4/32 a 5/32 pulgadas (3 a 4 mm) Considere el reemplazo
- 2/32 de pulgada (2 mm) o menos Reemplazar (2/32 pulg. es el límite legal)

Los neumáticos fabricados después de 1990 utilizan un método de información del flanco que incluye el tamaño, la carga y la clasificación de velocidad en un formato fácil de leer. Figura 7.



A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

Figura 7. Tamaño de neumático/índice de carga/y clasificación de velocidad.

El índice de carga es un método abreviado para indicar la capacidad de carga de un neumático. Los pesos indicados en la tabla representan el peso que cada neumático puede soportar con seguridad. Figura 8.

Índice de carga	Carga (kg)	Carga (lbs)
87	545	1/201
88	560	1/235
89	580	1/279
90	600	1/323
91	615	1/356
92	630	1/389
93	650	1/433
94	670	1/477

Figura 8. Ejemplo de gráfico de índice de carga.

Los neumáticos se clasifican según la velocidad máxima sostenida. Un vehículo nunca debe circular a una velocidad superior a la indicada en los neumáticos. Figura 9.

LETTER	MAXIMUM RATED SPEED
L	120 km/h (75 mph)
M	130 km/h (81 mph)
N	140 km/h (87 mph)
P	150 km/h (93 mph)
Q	160 km/h (99 mph)
R	170 km/h (106 mph)
S	180 km/h (112 mph)
T	190 km/h (118 mph)
U	200 km/h (124 mph)
H	210 km/h (130 mph)
V	240 km/h (149 mph)
W	270 km/h (168 mph)
Y	300 km/h (186 mph)
Z	open-ended*

Figura 9. Clasificaciones de velocidad de los neumáticos.

3. Mida y ajuste la presión de aire de los neumáticos.

Los neumáticos siempre deben inflarse a la presión indicada en la etiqueta de la puerta o del pilar del conductor. Deben revisarse en frío, antes de conducir el vehículo, ya que conducir con neumáticos aumenta la temperatura y, por lo tanto, la presión de los mismos. Figura 10.



Figura 10. Etiqueta de certificación de seguridad de un vehículo típico que muestra el peso bruto del vehículo/clasificación del peso bruto de los ejes/así como el tamaño y la presión de inflado de los neumáticos.

4. Diagnosticar problemas de vibración, sacudidas y ruidos en ruedas y neumáticos; determinar las medidas necesarias.

Aunque un neumático no presente defectos visibles, puede ser la causa de la vibración. Si se siente vibración a más de 72 km/h, independientemente de la carga del motor, la causa suele ser un desequilibrio o una redondez defectuosa del neumático. Ambos problemas causan vibraciones de tipo tramp, que son vibraciones ascendentes y descendentes.

Un posible problema que pueden causar los neumáticos es la vibración, que consiste en un movimiento rápido de vaivén que se transmite al volante a través de la articulación de la dirección. La vibración también puede deberse a un defecto interno del neumático o a una rueda doblada.

5. Gire los neumáticos/ruedas y ajuste los sujetadores de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

La rotación de neumáticos es esencial para garantizar una larga vida útil y un desgaste uniforme. Para obtener mejores resultados, los neumáticos deben rotarse cada 6/000 millas o cada seis meses. El sistema de monitoreo de presión de neumáticos debe volver a memorizar la ubicación de los neumáticos después de la rotación. Figura 11.

A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

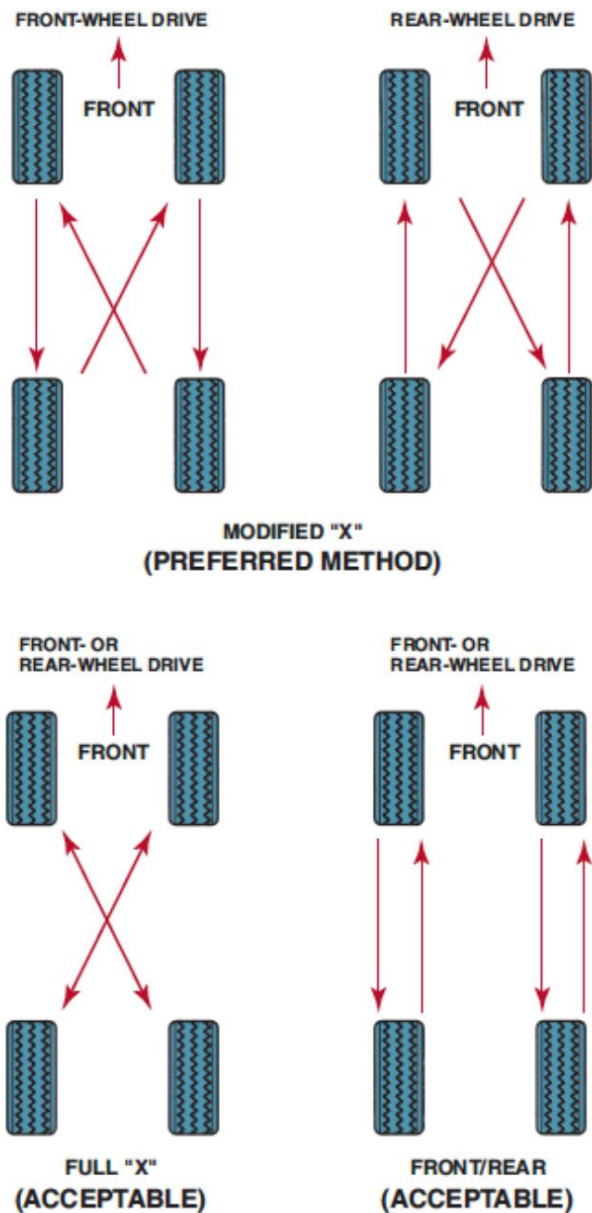


Figura 11. Tabla de rotación de neumáticos.

Para el par de apriete de las ruedas, asegúrese de que los pernos estén limpios y secos, y ajustados según las especificaciones del fabricante. Las tuercas deben apretarse gradualmente en la secuencia correcta: en estrella. Patrón (apretar una tuerca/omitir una/y apretar la siguiente). Figura 12.

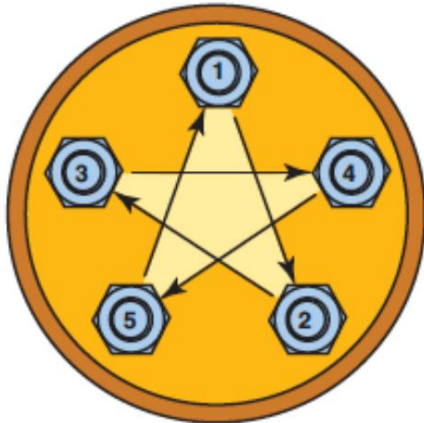


Figura 12. Ejemplo de secuencia de torsión de tuercas.

6. Diagnosticar problemas con el descentramiento radial y lateral del conjunto de la rueda; medir el descentramiento de la rueda/neumático/brida del eje/y del cubo (radial y lateral); determinar la acción necesaria.

El descentramiento radial (falta de redondez) se puede comprobar utilizando un calibre de descentramiento.

- Levante el vehículo de manera que los neumáticos queden a una distancia aproximada de 5 cm (2 pulgadas) del suelo.
- Coloque el medidor de descentramiento contra la banda de rodadura del neumático, en el centro de la misma, y, mientras gira el neumático, observe la lectura del medidor. Figura 13.

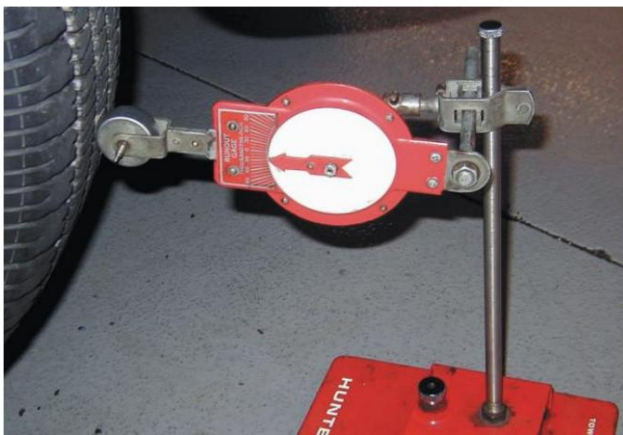


Figura 13. Comprobación del descentramiento radial.

- El descentramiento radial máximo debe ser inferior a 0,060 pulgadas (1,5 mm). Se producirán pequeñas o ningunas partículas.
Se observa una desviación inferior a 0,8 mm (0,030 pulgadas). Si la lectura es superior a 3,2 mm (0,125 pulgadas), podría ser necesario reemplazar el neumático. Revise primero la rueda.
- Para comprobar el descentramiento radial de la rueda, coloque un calibre en su interior. Figura 14.

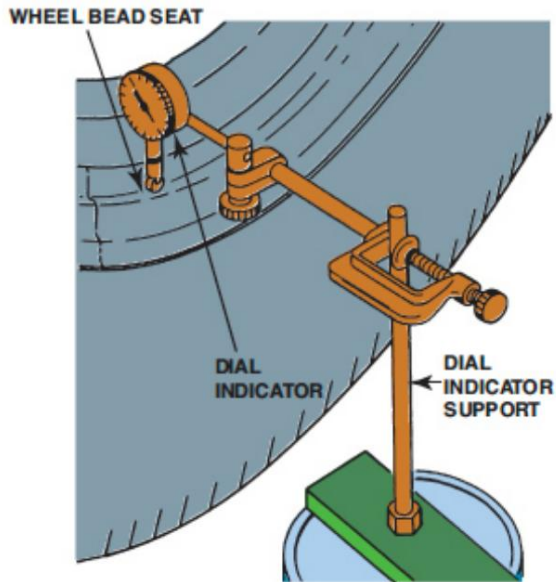


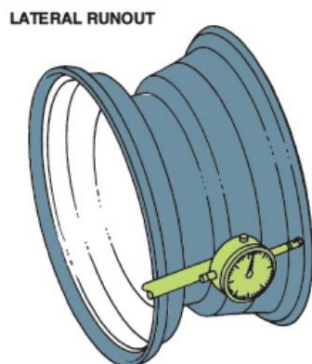
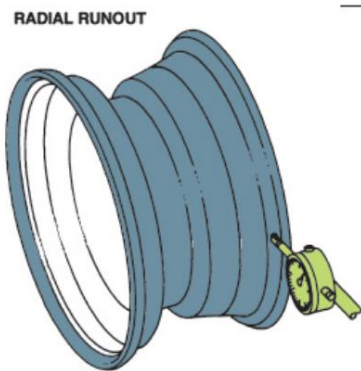
Figura 14. Comprobación del descentramiento radial de la rueda.

El descentramiento lateral del neumático se puede verificar utilizando un medidor de descentramiento en el costado del neumático o la rueda.

- Coloque el medidor de descentramiento contra el costado del neumático y gire la rueda.

Observe las lecturas. Si la diferencia es superior a 3,2 mm (0,125 pulgadas), retire el neumático y revise directamente la llanta.

- La mayoría de los fabricantes especifican una desviación lateral máxima de 0,035 pulgadas (0,9 mm) para llantas de aleación y de 0,045 pulgadas (1,1 mm) para llantas de acero. Figura 15.



A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

Figura 15. Comprobación del descentramiento radial y lateral de la rueda.

7. Diagnosticar problemas de tracción de neumáticos (plomo); determinar la acción necesaria.

Muchas solicitudes de alineación provienen de clientes que intentan corregir una condición de avance o de tracción.

Antes de alinear el vehículo, verifique primero la queja del cliente y luego realice una inspección cuidadosa.

- Inspeccione todos los neumáticos para verificar que estén correctamente inflados. Ambos neumáticos del mismo eje (delantero y trasero) deben estar inflados. Mismo tamaño y marca.
- Antes de intentar corregir la condición de avance/tracción cambiando los ángulos de alineación, intente girar el Neumáticos de adelante hacia atrás o de lado a lado.

8. Desmontar y montar el neumático en la rueda.

El procedimiento para retirar un neumático de una rueda incluye los siguientes pasos:

PASO 1 Antes de desmontar el neumático de la rueda, es necesario desinflar el obús de la válvula. Al retirar el obús de la válvula, el aire se libera. Figura 16.

PASO 2 Después de desinflar la llanta y de destalonar ambos lados, tenga cuidado al trabajar en una rueda con TPMS para no dañar el sensor. Coloque el vástago de la válvula a 90 grados de la pala destalonadora para proteger el sensor. Figura 17.

PASO 3 Retire el neumático de la llanta siguiendo las instrucciones de la máquina para neumáticos para un uso correcto. Figura 18.



Figura 16. Retire el núcleo de la válvula.



Figura 17. Romper el cordón.



Figura 18. Retire el neumático.

Instalación de neumáticos nuevos.

PASO 1 Limpie el borde de la rueda (talón del asiento) para eliminar cualquier suciedad, sarro, corrosión o acumulación de caucho suelto o agrietado antes de montar el neumático para asegurar un sellado adecuado.

PASO 2 Instale el sistema de monitoreo de presión de neumáticos en la posición especificada.

PASO 3 Verifique los neumáticos direccionales y asimétricos.

PASO 4 Al montar neumáticos nuevos, utilice únicamente lubricante especial, como grasa animal derretida (inodora) o lubricante para caucho.

Figura 19.

PASO 5 Infle el neumático, pero nunca utilice más de 40 PSI (275 kPa) para asentar el talón. Figura 20.



Figura 19. Lubrique los talones de los neumáticos nuevos.



A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

Figura 20. Coloque las cuentas.

9. Conjunto de rueda de equilibrio y neumático.

El balanceo de neumáticos es necesario debido a la falta de uniformidad de peso y rigidez (debido a los empalmes) y a una combinación de excentricidad de las ruedas y de los neumáticos. Las balanceadoras computarizadas están diseñadas para balancear las ruedas y los neumáticos fuera del vehículo. Figura 21.



Figura 21. Balanceador de computadora típico.

Los contrapesos de rueda con clip deben coincidir con el borde de la llanta para un ajuste correcto. Figura 22.



Figura 22. Se utiliza un calibre de contorno de llanta para seleccionar el tipo de peso correcto.

10. Probar y diagnosticar sistemas de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS) indirectos/directos; determinar las acciones necesarias; realizar la inicialización/reaprendizaje del sistema según sea necesario.

La ley federal exige que todos los vehículos estén equipados con un sistema de monitoreo de la presión de las llantas que advertirá al conductor en caso de que una llanta esté desinflada. La ley exige que los sistemas de monitoreo de la presión de las llantas sean...

A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

Se instala en vehículos de pasajeros y camiones ligeros para advertir al conductor cuando un neumático está un 25 % por debajo de la presión indicada en frío.

Un sistema de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS) detecta una presión de inflado baja y avisa al conductor. Se utilizan dos sistemas:

1. Indirecto: Se usó comúnmente hasta el modelo 2008 y posteriormente a partir de 2010. Algunos vehículos utilizan el sistema indirecto. Los TPMS indirectos no miden la presión real de los neumáticos.

En su lugar, el sistema utiliza los sensores de velocidad de las ruedas para detectar diferencias en la velocidad de las ruedas.

2. Directo: Un sistema de presión de lectura directa que utiliza un sensor de presión en cada neumático es el sistema más común actualmente. Todos los sensores TPMS directos transmiten la presión de inflado de los neumáticos a un módulo mediante una señal de radiofrecuencia (RF). Figura 23.



Figura 23. Sensores TPMS.

El receptor TPMS inalámbrico se encuentra en una de las siguientes ubicaciones, según el vehículo:

- Receptor de entrada remota sin llave (RKE)
- Módulo de control de la carrocería (BCM)
- Módulo de puerta

La ley FMVSS 138 especifica que se debe advertir al conductor sobre una presión de inflado baja de los neumáticos encendiendo una luz de advertencia ámbar.

- Si la luz de advertencia del TPMS está encendida al arrancar/el sistema ha detectado un neumático con baja presión de inflado presión.
- Si la luz de advertencia del TPMS parpadea durante 60 a 90 segundos, se ha detectado una falla del sistema.

Si la luz TPMS está encendida, realice los siguientes pasos:

PASO 1 Verifique la placa de la puerta para conocer la presión de inflado de neumáticos especificada.

PASO 2 Revise todos los neumáticos usando un medidor de presión de neumáticos de precisión conocida.

PASO 3 Infle todos los neumáticos a la presión especificada.

A4-D. Diagnóstico y servicio de ruedas y neumáticos

Si la luz de advertencia del TPMS parpadea, el sistema ha detectado una falla. Las fallas pueden incluir lo siguiente:

- Sensores de rueda defectuosos/como un sensor con la batería agotada.
- Una falla en el receptor, como por ejemplo en el módulo de entrada remota sin llave.

La información de servicio siempre debe revisarse al realizar un reaprendizaje. Según el vehículo, el proceso puede utilizar uno de estos métodos:

- Reaprendizaje automático: instala sensores y conduce el vehículo durante un período de tiempo y a una velocidad determinados.
- Reaprendizaje manual: active el modo de aprendizaje del vehículo siguiendo las instrucciones del manual del propietario o active los cuatro sensores con una herramienta de activación o un escáner. Figura 23.
- Reaprendizaje OBD: escanee los cuatro sensores con una herramienta de escaneo/ingrese el número de serie electrónico (ESN)/y Descargue el ESN en la ECU del TPMS.



Figura 23. Activación del sensor con el vehículo en modo de aprendizaje.