
	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 1 de 16
		Fecha: 2022-06-01



RTM.I.16
INSTRUCTIVO
FRENOS LINEA MIXTA

REVISÓ: ALVARO CASAS BOCANEGRA
 Líder de Proceso

APROBO: ALBERTO TRUJILLO RODRIGUEZ
 Gerente

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 2 de 16
		Fecha: 2022-06-01

1. OBJETO

Establecer los métodos y procedimientos de instrucción a seguir para la RTMYEC en la Prueba de Frenos, en la línea mixta

2. ALCANCE

Aplica para las actividades de determinación en las líneas de Inspección Mixta (Armenia).

3. DEFINICIONES

3.1 Eficacia: la relación en porcentaje de la suma de las fuerzas de frenado respecto al peso total, vacío en el momento de la prueba se deducirá por la fórmula : $E = 100 \left(\frac{F}{p} \right)$

3.2 Desequilibrio por eje: se define por desequilibrio l diferencia de esfuerzo de frenado entre las ruedas de un mismo eje. La medida de desequilibrio se efectuará, por consiguiente, por cada eje, y se hallara como porcentaje de la rueda que frena menos respecto a la que frena mas.se tomará para cada rueda, como esfuerzo de frenado el valor máximo que indique el Frenómetro

$$D = 100 \left(\frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \right)$$

3.3 Sistema de Frenos: Es un sistema que puede manipular el conductor, generalmente con el uso de un pedal y que sirve para disminuir la velocidad del vehículo o detenerlo y poder mantenerlo inmóvil. La fuerza de frenado de este sistema la puede establecer el conductor de acuerdo a la presión que ejerza sobre el pedal de accionamiento.

3.4 Sistema Frenos Antibloqueo (ABS): Es un sistema de frenado que evita que las ruedas se bloqueen y patinen al frenar, de esta forma, el vehículo no solamente decelera de manera óptima, sino que permanece estable y direccionable durante la frenada (podemos girar mientras frenamos). Consiste en una bomba que se incorpora a los circuitos del líquido de freno y en unos detectores que controlan las revoluciones de las ruedas. Si en una frenada brusca una o varias ruedas reducen repentinamente sus revoluciones, el ABS lo detecta e interpreta que las ruedas están a punto de quedar bloqueadas sin que el vehículo se haya detenido. Esto quiere decir que el vehículo comenzará a deslizarse sobre el suelo sin control, sin reaccionar a los movimientos del volante. Para que esto no ocurra, los sensores envían una señal al Módulo de Control del sistema ABS, el cual reduce la presión realizada sobre los frenos, sin que intervenga en ello el conductor. Cuando la situación se ha normalizado y las ruedas giran de nuevo correctamente, el sistema permite que la presión sobre los frenos vuelva a actuar con toda la intensidad. El ABS controla nuevamente el giro de las ruedas y actúa otra vez si éstas están a punto de bloquearse por la fuerza del freno. En el

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 3 de 16
		Fecha: 2022-06-01

caso de que este sistema intervenga, el procedimiento se repite de forma muy rápida, unas 50 a 100 veces por segundo, lo que se traduce en que el conductor percibe una vibración en el pedal del freno.

- 3.5 Frenos de Disco:** Se componen básicamente de un disco, colocado en el eje de giro, y dos piezas o pastillas fijas que se aplican sobre ambas caras del disco para reducir su movimiento. Actualmente son el tipo de frenos más utilizado en los automóviles. Las pastillas están hechas de un material de fricción llamado ferodo y están fijas al chasis mediante unas pinzas, también llamadas Cáliper. En el Cáliper hay un cilindro hidráulico o pistón que empuja el ferodo o pastillas contra el disco.
- 3.6 Freno de Estacionamiento:** Sirve para mantener el vehículo detenido cuando no está en movimiento o cuando se deja solo estacionado. Este sistema aplica una fuerza de frenado fija y suficientemente elevada como para bloquear la rueda. Normalmente en los vehículos livianos se acciona a través de un pedal o con el uso de una palanca que se aplica manualmente. Para los vehículos tipo pesado (camiones y autobuses entre otros) es común que sea de tipo neumático al retirar la presión de aire de las cámaras de frenado.
- 3.7 Freno de Tambor:** El freno de tambor es un tipo de freno en el que la fricción se causa por un par de zapatas, también llamadas pastillas o ferodos que se presionan contra la superficie interior de un tambor giratorio, el cual, está conectado al eje que hace girar las ruedas.
- 3.8 Freno de Accionamiento Hidráulico:** Es un sistema de frenos que al presionar el pedal se acciona el pistón de un cilindro hidráulico dentro de la bomba de frenos a través de una palanca. Este pistón obliga al líquido hidráulico a fluir por unos conductos a accionar los mecanismos de freno de las ruedas, que en este caso son de disco en el eje delantero y de zapata en el trasero. Cuando se suelta el pedal la presión cesa y los frenos se relajan para permitir el movimiento del vehículo
- 3.9 Freno de Accionamiento Neumático:** Es un sistema de frenos cuyo accionamiento neumático de los frenos se usa casi exclusivamente para los frenos de zapata en los vehículos pesados y en general utiliza el sistema de leva. La leva es solidaria con una palanca que la hace girar y esta palanca a su vez está acoplada a través de un vástago a un diafragma o pistón que está dentro de una cámara neumática.

En los vehículos con este tipo de frenos hay un compresor que llena con aire comprimido un recipiente o tanque acumulador y cuando se acciona el pedal de freno, que funciona como una

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 4 de 16
		Fecha: 2022-06-01

válvula reguladora de presión, se alimenta con aire comprimido la cámara de frenos. La presión del aire depende de cuánto se apriete el pedal, a medida que se aprieta más la presión es mayor.

En la cámara de aire hay un diafragma que está conectado a la varilla de empuje. El aire comprimido entra a la cámara y empuja con fuerza el diafragma desplazando la varilla de empuje, y esta varilla a su vez, acciona la palanca con la leva que abre las zapatas para producir el frenado, el que será mayor o menor en dependencia de la fuerza aplicada sobre el pedal de freno.

Los frenos de aire más modernos funcionan de manera invertida, dentro de la cámara de aire hay un poderoso resorte que mantiene las zapatas abiertas y el vehículo detenido cuando no hay presión de aire, lo que a su vez sirve como freno de estacionamiento.

Para liberar las ruedas lo que se hace es aplicar la presión de aire sobre un pistón que vence la fuerza del resorte y con ello se produce la liberación de las zapatas. Cuando se aprieta el pedal del freno lo que pasa es que se reduce la presión de aire que está venciendo la fuerza del resorte, de modo que este comienza a producir el movimiento de la varilla de empuje y apretar las zapatas contra la tambora. A medida que se aprieta más el pedal, la presión de aire dedicada a vencer el resorte es cada vez menor y este, consecuentemente aumenta la fuerza de frenado


3.10 Freno de Accionamiento manual: En estos frenos, el accionamiento del elemento de frenado, ya sea de zapata, de banda, o de disco, se realiza actuando manualmente o bien con el pie, sobre una palanca o pedal. Un cable de acero transmite el movimiento hasta el elemento de frenado. Usado generalmente en vehículos tipo livianos o motocicletas, este sistema se usa comúnmente para los frenos de estacionamiento.

3.11 Bomba: también llamada cilindro maestro, es la encargada de recibir el envión del pedal y distribuir el líquido de frenos por todo el sistema hasta las ruedas.

3.12 Servofreno: es un suavizador del pedal para aquellos sistemas, hoy casi todos, que por las dimensiones de las piezas el frenado sería excesivamente duro. Generalmente toma vacía de motor por una manguera que los conecta.

3.13 Cilindro auxiliar: es el encargado de recibir la fuerza transmitida por el líquido de frenos desde la bomba principal y accionar los mecanismos que presionan las pastillas y bandas contras los discos y campanas, respectivamente.


3.14 Chupas: también conocidas como la empaquetadura, son los sellos internos que retienen el líquido de freno.

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 5 de 16
		Fecha: 2022-06-01

- 3.15 Cáliper:** es el alojamiento donde trabaja el pistón del sistema de frenos de disco.
- 3.16 Mordaza:** es la pieza metálica de soporte para todo el sistema de frenos de disco.
- 3.17 Racor:** es la terminal roscada de una línea de conducción del sistema.
- 3.18 Vaso:** es el depósito donde se almacena el líquido de frenos.
- 3.19 Válvula compensadora:** es la encargada de repartir la fuerza de frenado a las llantas traseras y aumentarla o disminuirla según la carga que lleve el vehículo.
- 3.20 Pastilla:** es el elemento de fricción que se pone en contacto con el disco para detener el automóvil.
- 3.21 Banda:** es el elemento de fricción que se pone en contacto con la campana para detener el automóvil.
- 3.22 Disco:** generalmente instalado en las ruedas delanteras, aunque hay excepciones, es un elemento metálico que soporta el trabajo de frenar el automóvil.
- 3.23 Campana:** hoy día se usa exclusivamente en las ruedas traseras para detener el carro junto con las bandas.
- 3.24 Grifo de purga:** como su nombre lo indica, es un punto de vaciado del sistema hidráulico que sirve para liberar las indeseables burbujas de aire que pudieran ingresar. Se usa también para cambiar el líquido cada 20.000 kilómetros.
- 3.25 4wd:** Es la tracción total a las cuatro ruedas, pero a diferencia de la AWD, no es permanente, sino que se puede decidir en qué momento usarla. Es decir, trabaja a voluntad del conductor, sobre todo en terrenos agrestes.

4. POLÍTICAS

- 4.1** El Inspector de Línea, debe informar al Director Técnico, toda anomalía aparente detectada en el ítem de inspección, cuando el ítem de inspección no corresponda con la descripción suministrada, el organismo de inspección debe ponerse en contacto con el cliente, antes de continuar.
- 4.2** El Inspector de Línea, debe utilizar los elementos de protección personal en las líneas de inspección al momento de realizar los procesos de RTMYEC a los vehículos automotores.
- 4.3** El personal que realiza el movimiento de los vehículos durante la revisión debe tener conocimiento y habilidad demostrada para maniobrar los tipos de vehículos asociados a la clase de servicio que es prestado por el CDA.

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 6 de 16
		Fecha: 2022-06-01

5. OTRAS DISPOSICIONES

Responsables:	Cargo	Responsabilidad
	Director Técnico	Verificar que se cumpla con lo estipulado en este instructivo.
	Inspectores de Línea	Llevar a cabo los métodos descritos en este instructivo durante la determinación

Antes de iniciar la inspección, tenga en cuenta lo siguiente:

- ✓ Por su seguridad, utilice los elementos de protección personal, tales como guantes, tapabocas, casco, tapa oídos y gafas, según corresponda.
- ✓ Verifique que su Tablet posee carga suficiente para no tener inconvenientes durante la prueba.
- ✓ Verifique que la Tablet esté conectada a la red Wi-Fi (Por defecto anteriormente asignada).
- ✓ Ubique el vehiculó en el área destinada para realizar la prueba
- ✓ Verifique si el vehículo tiene tracción 4WD o 2WD.
- ✓ Asegúrese de ubicar bien el vehículo en los rodillos del Frenómetro.

6. PRUEBA DE FRENOS LINEA MIXTA

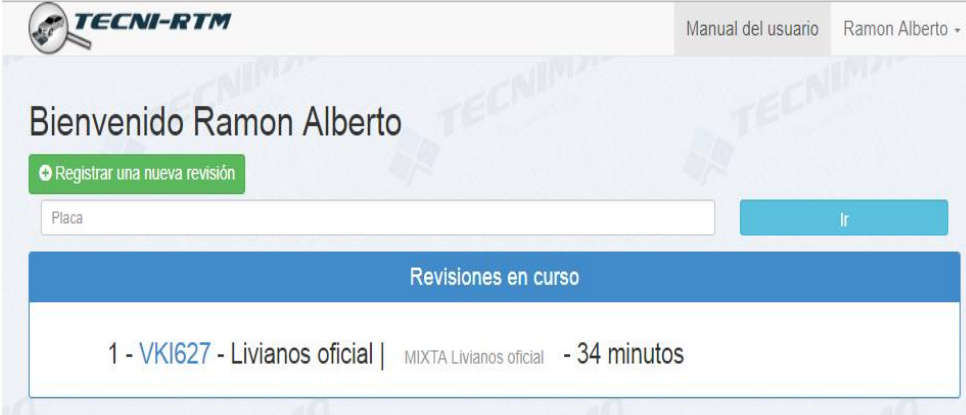
6.1 Ejecute el acceso directo a **Tecni-RTM** que se encuentra en el escritorio o HOME de la Tablet.

6.2 Digite su usuario (Número de identificación o email), contraseña y coordenada de seguridad para ingresar al sistema. Haga clic en ingresar para continuar

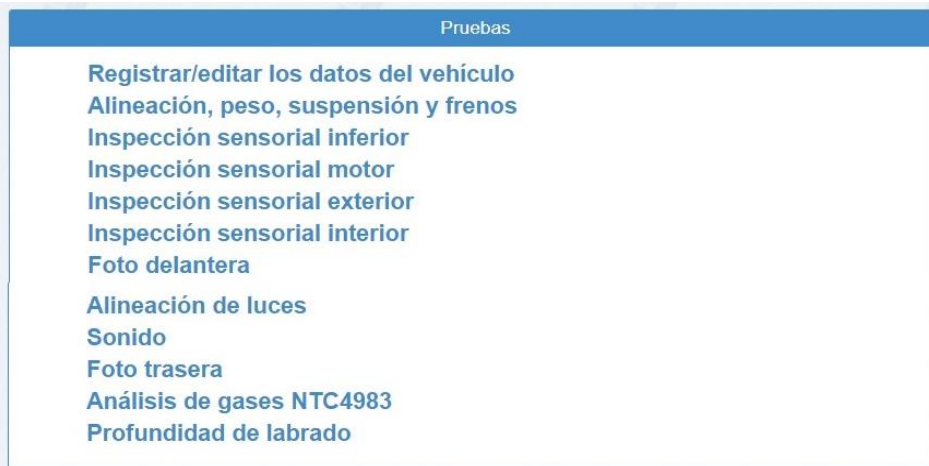


	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 7 de 16
		Fecha: 2022-06-01


6.3 Identifique y seleccione la placa correspondiente al vehículo que desea realizar la prueba de Frenos




6.4 Seleccione la opción de **alineación, peso suspensión y frenos**.



6.5 Seleccione la opción **Frenos 2 ejes**.



	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 8 de 16
		Fecha: 2022-06-01

6.6 Solicite la información correspondiente a la profundidad de labrado de cada una de las llantas del vehículo al inspector que realizo la **Inspección Sensorial**, de esta forma podrá verificar si las llantas cumplen con la profundidad de labrado mínima 1.6 mm para vehículos livianos y 2 mm para vehículos pesados. Dado el caso, que la o las llantas del vehículo no cumplan con la profundidad mínima, indique el defecto seleccionando la casilla de verificación en la **Descripción** cuando aplique y a continuación seleccione la opción **Enviar calificaciones y continuar con la prueba**.

Nota: El incumplimiento del labrado de cualquiera de las llantas le permitirá continuar con la prueba, realizando únicamente el censado del peso en cada uno de los ejes del vehículo.


Manual del usuario
Álvaro Hernando ▾



Livianos oficial - LIVIANOS - Livianos oficial







Profundidad de labrado de las llantas

La profundidad de las llantas es superior a la considerada como defecto en la norma técnica, por lo tanto se deberá realizar la prueba de frenos


Descripción	Con defecto
La banda de rodadura presenta un labrado insuficiente para la realización de la prueba de frenado	<input type="checkbox"/>

Enviar calificaciones y continuar con la prueba
Cancelar

Al utilizar el frenómetro, debe tenerse en cuenta que una incorrecta presión de los neumáticos puede dar lugar a lecturas erróneas, por lo que es necesaria una presión de los mismos. Así mismo la banda de rodadura debe presentar un labrado suficiente.



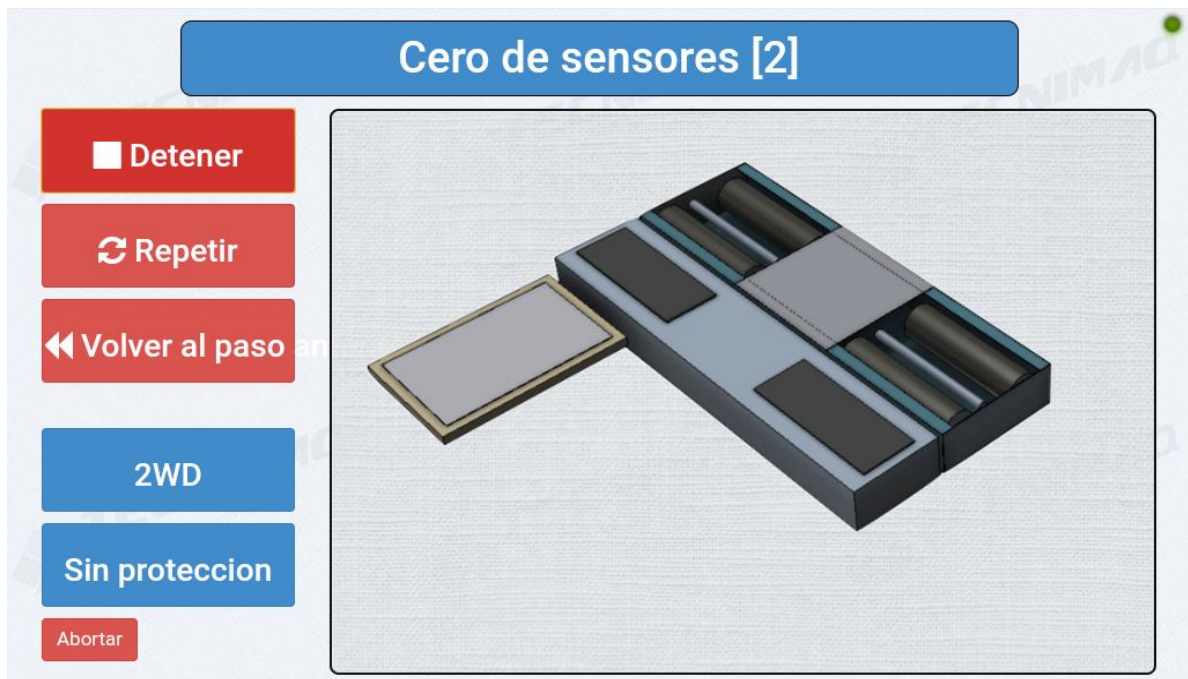

Este software está licenciado a CENTRO NACIONAL DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR S.A.
TecnIRTM V1.0 - Tecnimaq Ingeniería SAS - Copyright © 2018. Todos los derechos reservados

	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 9 de 16
		Fecha: 2022-06-01

6.7 Seleccón la opción **Empezar** para dar inicio a la prueba



6.8 El sistema realizara un cero en los sensores. Espere unos segundos



	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 10 de 16
		Fecha: 2022-06-01

- 6.9** Verifique si el vehículo posee transmisión en las cuatro ruedas (4x4), mediante inspección sensorial busque identificar el tipo de transmisión en el tablero de instrumentos o palanca de cambios, active el mecanismo en el vehículo y seleccione la opción **2wd** en el sistema cuando aplique.
- 6.10** Desplace el vehículo hacia delante de tal forma que las ruedas delanteras sean ingresadas a los rodillos del Frenómetro. Accione el freno de mano o de parqueo (en vehículos livianos o cuando aplique), bloqueando las ruedas traseras y evitando movimientos del vehículo fuera de los rodillos.
- ✓ **Detener:** Detiene la secuencia desactivando todas las salidas. Debe ser usado para parar los motores en caso de una emergencia o para antes de abortar una prueba.
 - ✓ **Repetir:** Regresa el paso que se está ejecutando actualmente.
 - ✓ **Volver al paso:** Regresa al paso que se ejecutó anteriormente; puede ser usado, por ejemplo, para pasar por el Alineador al paso si expiró el tiempo antes de que pasara el vehículo.
 - ✓ **4wd:** Vehículos con doble transmisión 4 x 4 o 4WD (4 Wheel Drive).
 - ✓ **Con protección:** Diseñado para vehículos con sistema de frenos sensible, evita lecturas incoherentes en la fuerza de frenado
 - ✓ **Continuar:** Permite detener los motores del Frenómetro

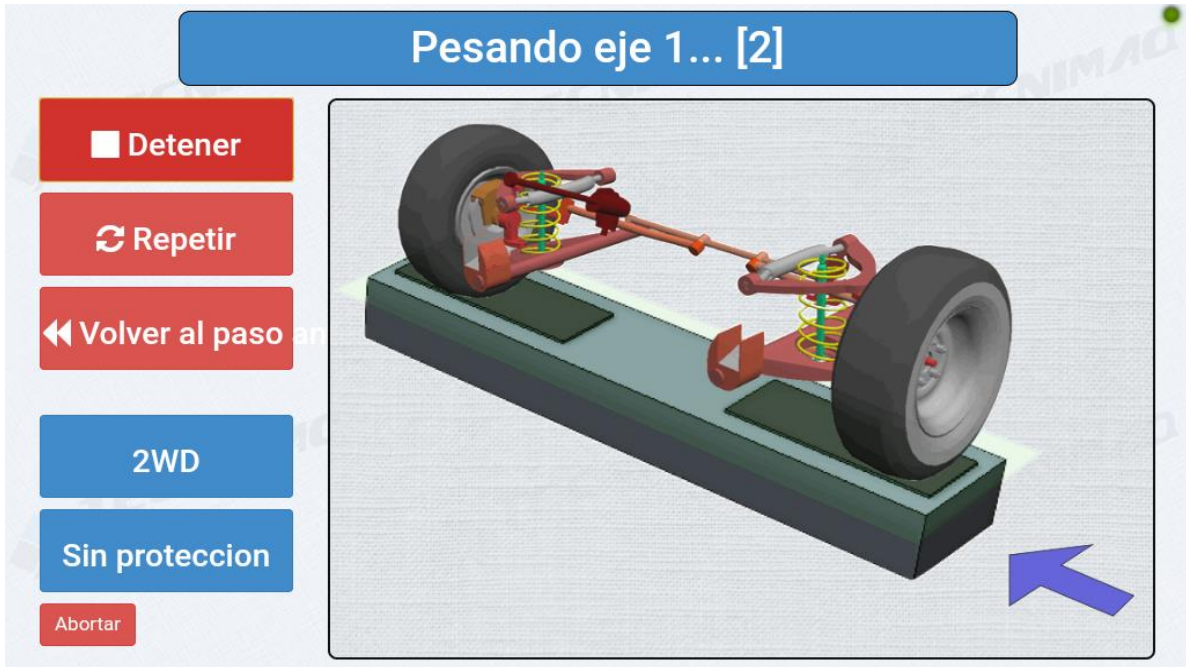




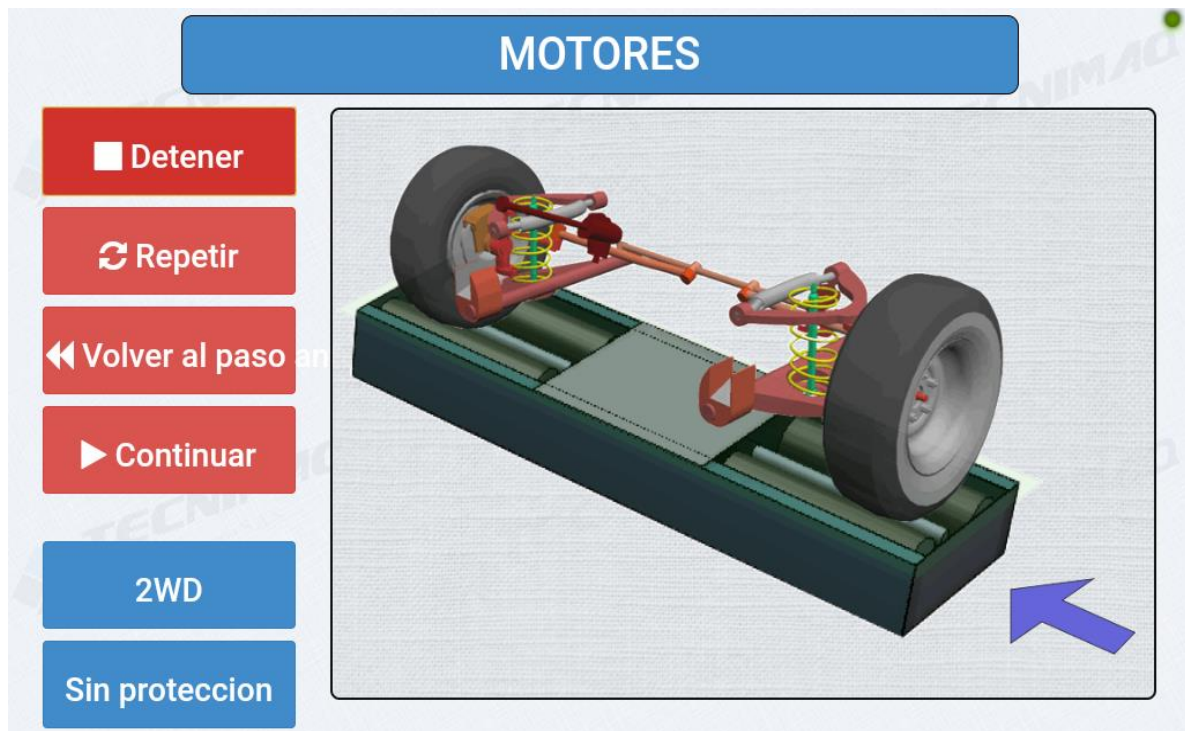
INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA

VERSIÓN	05
CÓDIGO	RTM.I.16
Página	11 de 16
Fecha:	2022-06-01

6.11 El sistema realizara el censo del peso del vehículo correspondiente al eje 1, espere unos segundos.

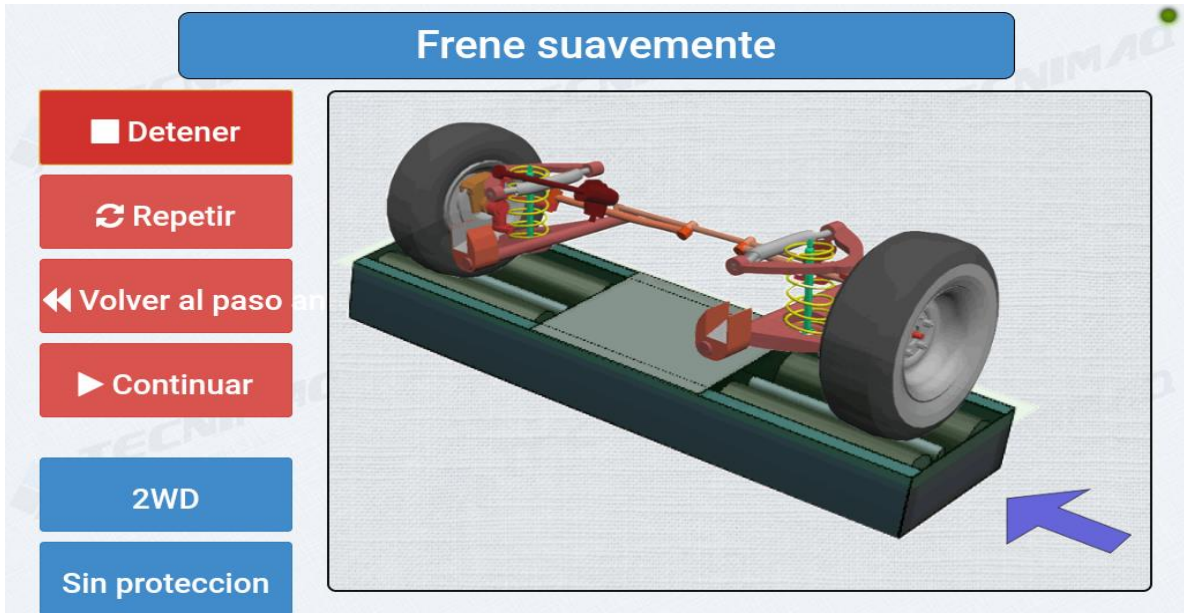


6.12 El sistema activara los motores, a continuación, los rodillos comenzaran a girar.

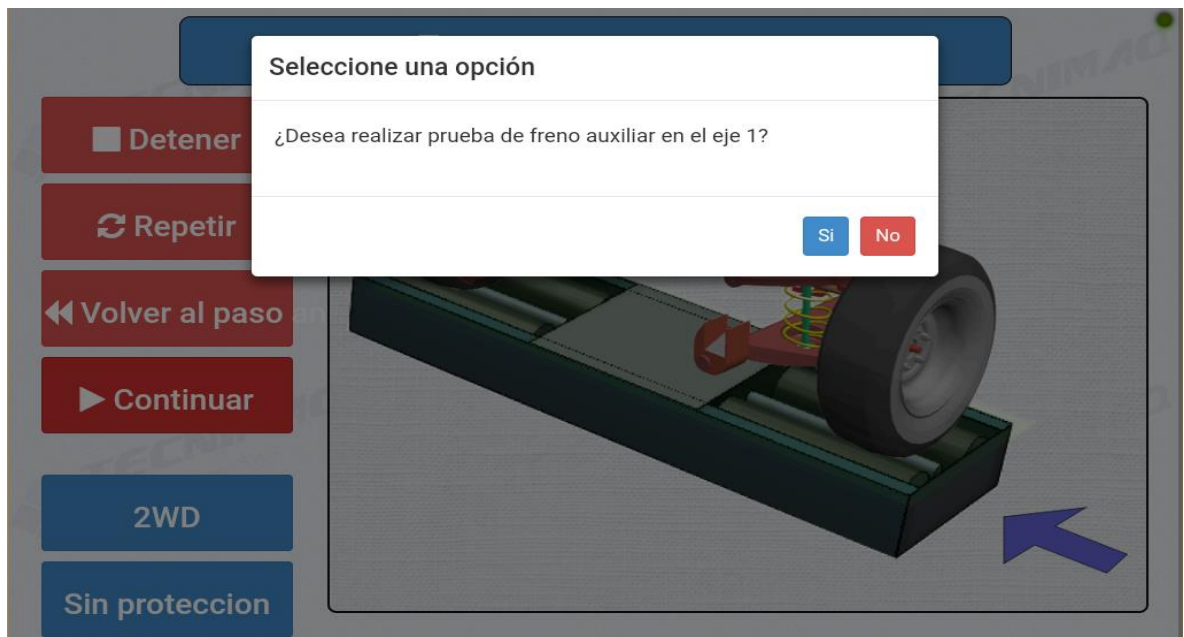


	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 12 de 16
		Fecha: 2022-06-01

6.13 Accione el pedal de freno del vehículo de forma suave y gradual con el fin de realizar la medición de la fuerza de frenado de las ruedas correspondientes al eje delantero.



6.14 El sistema le permitirá **realizar prueba de freno auxiliar en el eje uno**, seleccione la opción según corresponda, **Si** para realizar la medición de la fuerza de frenado en el eje delantero si este cuenta con freno auxiliar o **No** para omitir y continuar con la medición de la fuerza de frenado en el eje 2

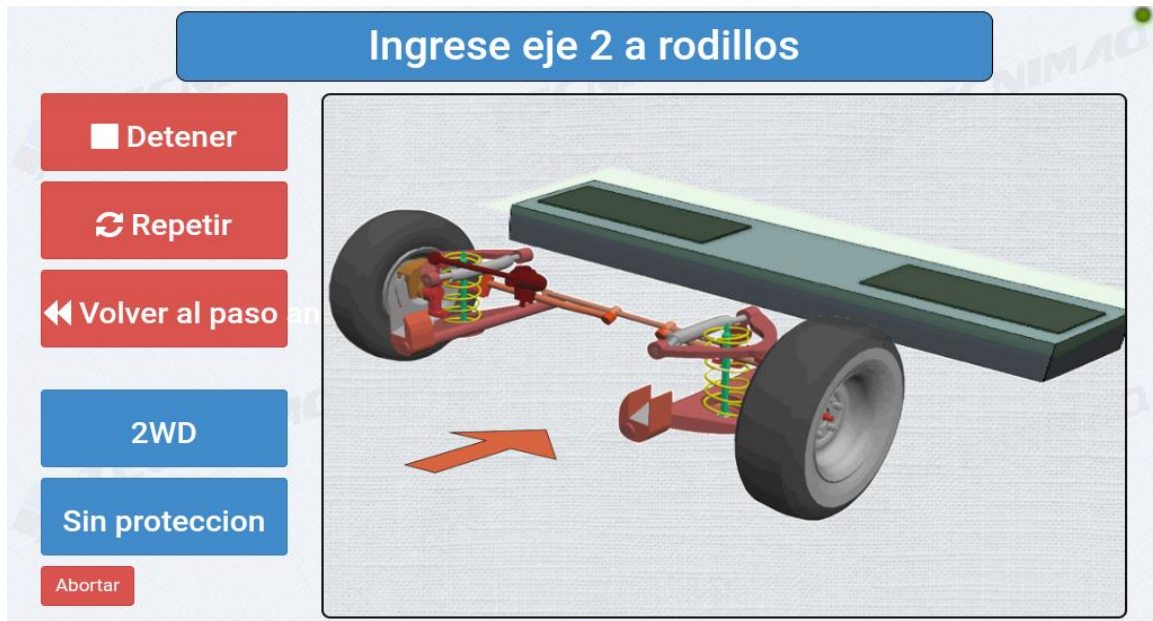




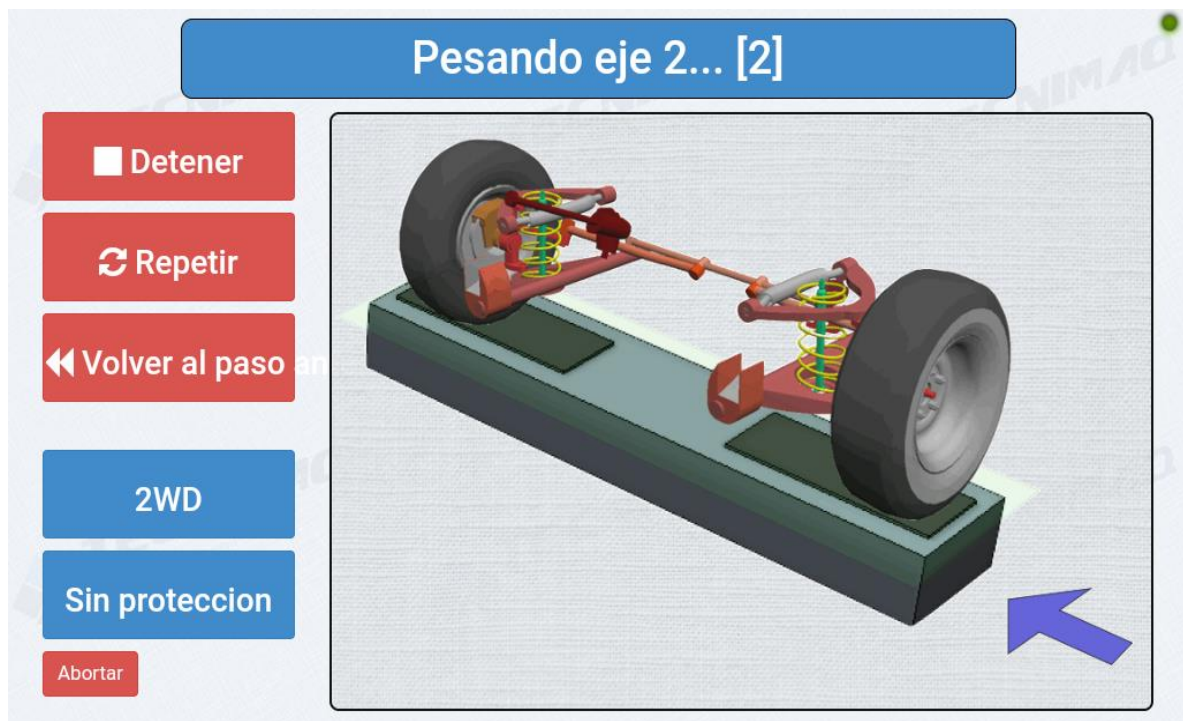
INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA


VERSIÓN	05
CÓDIGO	RTM.I.16
Página	13 de 16
Fecha:	2022-06-01

6.15 Desplace el vehículo hacia delante de tal forma que las ruedas del segundo eje sean ingresadas a los rodillos del Frenómetro.

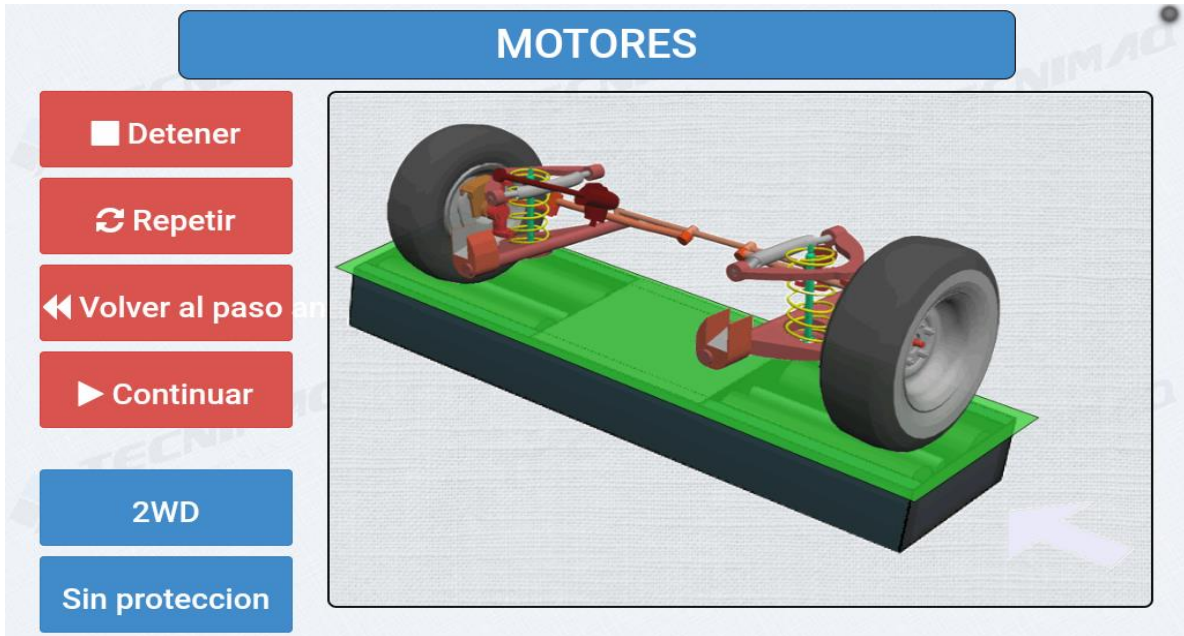


6.16 El sistema realizara el censo del peso del vehículo correspondiente al eje 2, espere unos segundos



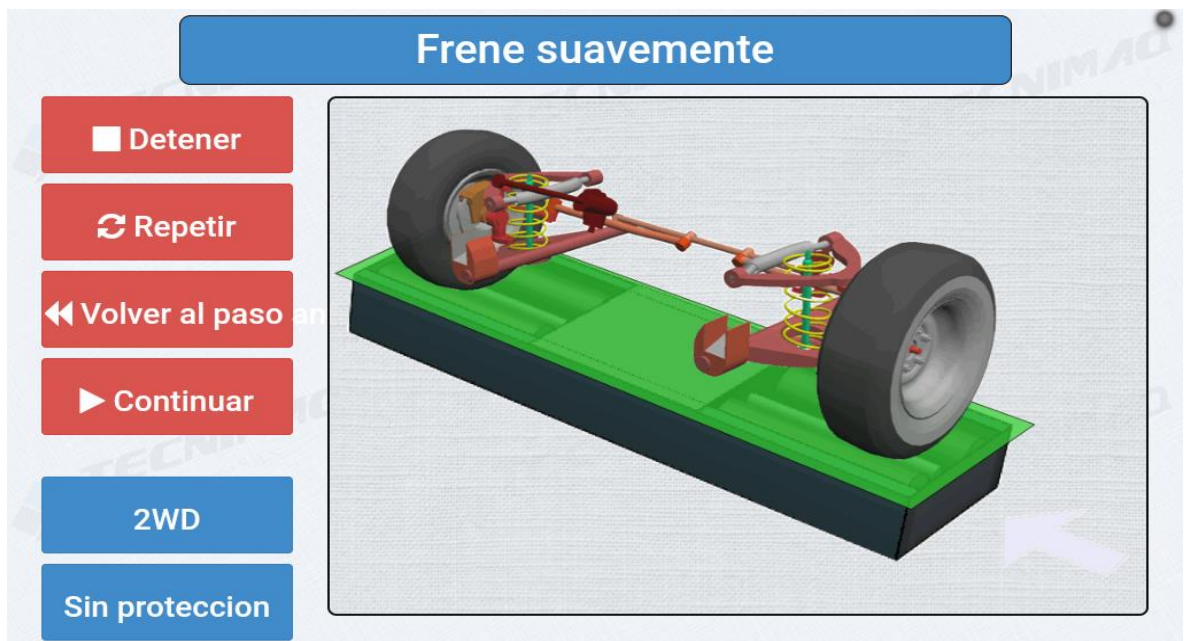
	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 14 de 16
		Fecha: 2022-06-01

6.17 El sistema activara los motores, a continuación, los rodillos comenzaran a girar.



6.18 Accione el pedal de freno del vehículo de forma suave y gradual con el fin de realizar la medición de la fuerza de frenado de las ruedas correspondientes al eje trasero.

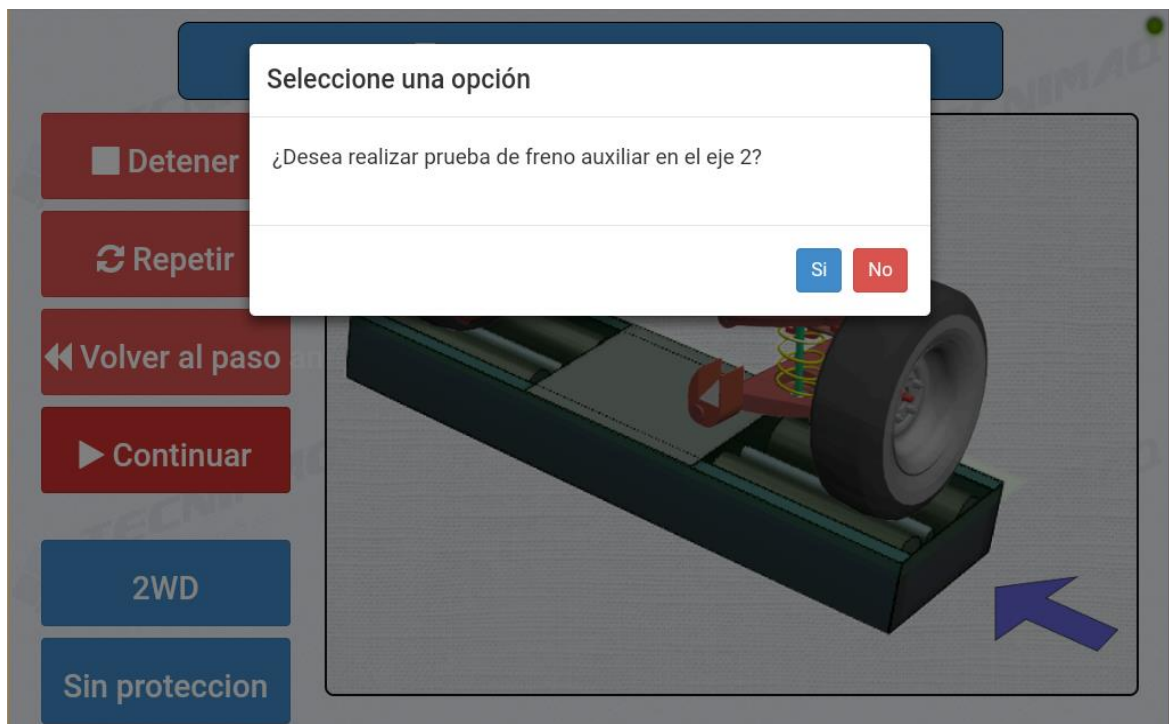
Nota: Para vehículos con doble transmisión **4WD**, el Inspector deberá realizar dos frenadas por rueda (derecha- izquierda).




	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 15 de 16
		Fecha: 2022-06-01

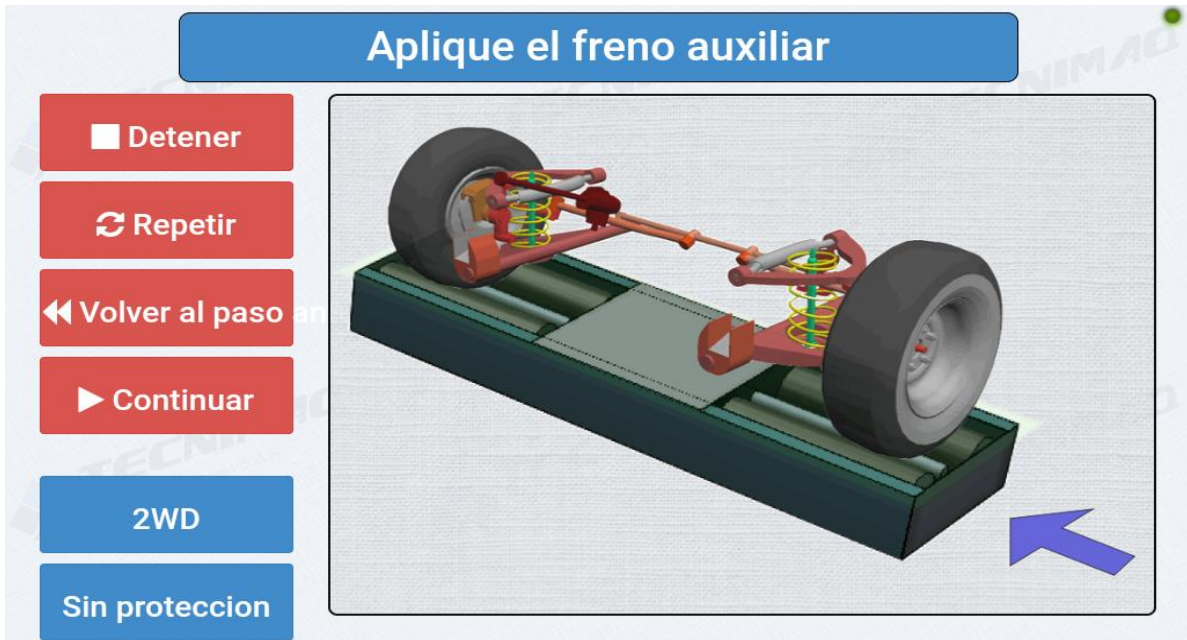
6.19 El sistema le permitirá **realizar prueba de freno auxiliar en el eje dos**, seleccione la opción según corresponda, Seleccione la opción **Si** para realizar la medición de la fuerza de frenado en el eje trasero si este cuenta con freno auxiliar, verifique si el vehículo posee transmisión en las cuatro ruedas (4x4), mediante inspección sensorial busque identificar el tipo de transmisión en el tablero de instrumentos o palanca de cambios, desactive el mecanismo en el vehículo y seleccione la opción **4wd** en el sistema cuando aplique. Seleccione la opción **No** para omitir y continuar.

Nota: en caso que el vehículo cuente con freno auxiliar, pero por condiciones de uso se encuentre inoperante Seleccione la opción **No**, el sistema le permitirá continuar y calificara el defecto correspondiente a eficacia auxiliar inferior a lo establecido (18%)



	INSTRUCTIVO FRENOS LÍNEA MIXTA	VERSIÓN 05
		CÓDIGO RTM.I.16
		Página 16 de 16
		Fecha: 2022-06-01

6.20 El sistema activara los motores, a continuación, los rodillos comenzaran a girar, accione el freno de mano o de parqueo del vehículo de forma suave y gradual con el fin de realizar la medición de la fuerza de frenado.



6.21 Seleccione la opción **Finalizado** para dar por terminada la prueba.

