JOSAM®

Manual del operador

Cam-Aligner

T 176 1 2501 – Rev B – es-ES

Traducido del original en inglés

Indice

1 ¡Antes de empezar! 4
2 Declaración de Conformidad CE 5
3 Descripción del sistema 6
3.1 Funcionalidad acordada 6
4 Datos técnicos 7
5 Descripción de los componentes 9
5.1 Equipo de alineación del radar ACC/AICC 14
5.2 Equipo de alineación y calibración ADAS 15
6 Referencias de medición 17
6.1 Referencia del bastidor 17
6.2 Referencia del eje 17
7 Configuración del software 18
7.1 Comunicación 19
7.2 Equipo 20
7.3 Flujo de trabajo 21
8 Preparación para la alineación de ruedas 23
8.1 Montaje de la regla autocentrante 24
8.2 Montaje de las reglas autocentrantes durante la medición del/los eje/s sobre una plataforma rodante 26
8.3 Montaje de los adaptadores de las ruedas 27
8.4 Montaje de bloques de referencia en los adaptadores de rueda 27
8.5 Montaje del inclinómetro 28
9 Crear una orden de trabajo 29
9.1 Seleccionar un tipo de vehículo 30
10 Medición 32
10.1 Alabeo de la llanta 34
10.2 Convergencia / Caída 40
10.3 Convergencia y caída – rodadura de un eje 43
10.4 Convergencia y caída – rodadura de varios ejes 46
10.5 Referencia del suelo 51
10.6 Ángulo de avance del pivote/ángulo de salida/giro máximo, convergencia en giros (TOOT) 53
11 Alinear vehículo 58
11.1 Uso del eje impulsado del tractor como referencia 59
11.2 Uso del eje rígido del tráiler como referencia 61
12 Ajustar 63
12.1 Ajustar convergencia, caída y fuera de escuadra 63
12.2 Ajuste del paralelismo 67
12.3 Ajustar ángulo de avance del pivote (ángulos de dirección) 68
12.4 Ajuste del giro máximo 70
12.5 Ajustar doble dirección 72
13 Calibración ACC/AICC para unidad radar con espejo 74
13.1 Preparaciones para la medición 74
13.2 Montaje de los marcadores de cámara asimétricos 74
13.3 Montaje de la escala AZOF/ELOF 75
13.4 Información de seguridad importante 76
13.5 Medición, radar con espejo 77
13.6 Ajuste, radar con espejo 83
14 Calibración de ACC/AICC para el radar Wabco 85
14.1 Preparaciones para la medición 85
14.2 Información de seguridad importante 85
14.3 Montaje de los marcadores de cámara asimétricos 85
14.4 Medición, unidad de radar Wabco 87
14.5 Ajuste del radar Wabco 92
15 Medición LDWS 93
15.1 Preparaciones para la medición 93

16 Sistema de seguridad ADAS para Volvo/Renault 100
16.1 Preparaciones para la medición 100
16.2 Medición con soporte de calibración de doble placa 101
16.3 Medición con soporte de calibración de placa única 107
16.3.1 FLS/LPOS 108
16.3.2 FLR/FLC 118
16.4 Calibración de la diana 129
17 Medición ACC/LDWS para Iveco 131
17.1 Calibración ACC 133
17.2 Calibración LDWS 138
18 Medición y ajuste con la herramienta para radar lateral 143
19 Medición del bastidor 146
19.1 Preparaciones para la medición 146
19.2 Verificación del bastidor 146
20 Calibración del equipo 155
20.1 Calibración de la cámara 155
20.2 Calibración del inclinómetro 159
20.3 Calibración del adaptador de radar Wabco 162

1 ¡Antes de empezar!

- Todos aquellas personas que trabajen con el equipo deben estar familiarizadas con el sistema y ser capaces de trabajar respetando el manual.
- Respete las instrucciones de seguridad y los adhesivos de advertencia.
- Es responsabilidad del propietario del sistema reemplazar inmediatamente los dispositivos de seguridad que estén dañados, como fusibles o etiquetas de advertencia.

	¡ATENCIÓN!
	La indicación PRECAUCIÓN advierte del peligro de lesiones físicas menores o daños en el equipo.
	¡ADVERTENCIA DE RADIACIÓN LÁSER!
	La indicación RADIACIÓN LÁSER advierte de posibles lesiones en los ojos debido a la radiación láser sin utilizar protección.
	¡RIESGO DE VUELCO!
	Ráfagas de viento al mover la unidad

	NOTA
	Notas, consejos de uso o información adicional.
Esta fuente	Indica un botón físico a pulsar
Esta fuente	Indica énfasis
[Esta fuente]	Indica un botón de software para hacer clic

2 Declaración de Conformidad CE

CAR-O-LINER®

ORIGINAL

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, the manufacturer, hereby declare under our sole responsibility, that the product described below is in conformity with the provisions of the **European Directive 89/336/EEC** as well as any other Directive(s) as stated below. Any modification to the below mentioned product, that is not expressly agreed upon with us, will render this declaration invalid.

Manufacturer:
Car-O-Liner Commercial AB
Mejerigatan 12
SE-641 39 Katrineholm
Sweden

Description and identification of the product:

- Type of equipment: Camera sensor
- Model(s)/Type(s): 72010, 72251, 75640, 75647
- Serial number(s): Dating from 2008 and forward
- Manufacturing year: Dating from 2008 and forward

Above mentioned product is also in conformity with the following directive(s):

- European Directive 89/336/EEC

The following harmonized standard(s) has been applied for this declaration of conformity:

- EN 61000-6-2:2005 EMC Immunity
- EN 61000-6-4:2007 EMC Emission

The following other standard(s) and/or technical specification(s) has been applied for this declaration of conformity:

-

Other references (EC Type-Examination or similar):
NA

Person authorized to compile the technical documentation:
Andreas Johansson
Mejerigatan 12
641 39 Katrineholm

Place and Date:
Katrineholm 2014
Person authorized to sign the Declaration of Conformity on behalf of the manufacturer:
Morgan Ekskär, Director BU Truck & Bus OEM

Signature:

Car-O-Liner Commercial AB	Telefon	Fax	Email/Epost	Org. Nr.	Bankgiro	SWIFT/BIC	IBAN
Mejerigatan 12	0150 66 25 40	0150 66 25 41	info@truckcam.com	556122-6506	5428-7180	ESSESESS	SE85 5000
SE-641 39 Katrineholm	Telephone	Telefax	Website/Hemsida	Moms reg. Nr./VAT-nr.	Innehar:		0000 0511
Sweden	+46 150 66 25 40	+46 150 66 25 41	www.truckcam.com	SE556122650601	F-skattebevis		8104 6505

3 Descripción del sistema

3.1 Funcionalidad acordada

- El sistema JOSAM Cam-aligner ha sido diseñado para la alineación de ruedas y la verificación de bastidores de todos los vehículos comerciales.
- El sistema cam-aligner de JOSAM ofrece una medición de convergencia total, convergencia individual, desplazamiento del eje, descuadre, ángulo de caída, de avance del pivote y de salida, convergencia en giro, ángulos de giro máximos y posición intermedia del engranaje de dirección.
- El sistema cam-aligner de JOSAM permite la convergencia dinámica y la medición del ángulo de caída en posición de conducción. No se requiere la elevación de los ejes con compensación de alabeo durante la medición.
- El sistema cam-aligner de JOSAM permite realizar la compensación de alabeo de las llantas y los adaptadores de rueda, lo cual es necesario para las mediciones de ángulos de giro, ángulo de salida y ángulo de avance del pivote.
- El sistema cam-aligner de JOSAM permite realizar mediciones rápidas y confiables en todo tipo de vehículos comerciales.
- El sistema cam-aligner de JOSAM utiliza tecnología de comunicación inalámbrica entre los sensores de la cámara y el ordenador.
- El sistema de alineación de radar ACC/AICC de JOSAM está diseñado para complementar el sistema de alineación de ruedas cam-aligner de JOSAM, para poder medir y ajustar unidades ACC/AICC en vehículos comerciales.
- El sistema de alineación de radar ACC/AICC está completamente integrado con el sistema de alineación de ruedas cam-aligner de JOSAM, y las mediciones se realizan por medio de sensores de cámara. Sin embargo, según sea el diseño de la unidad de radar ACC/AICC, los valores de mediciones pueden requerir la lectura manual desde las escalas de medición del sistema y su agregado en el software del sistema.

Car-O-Liner Group AB no se hace responsable por pérdidas, daños u otros efectos económicos, humanos u otros, derivados del uso del equipo de maneras que no sean explícitamente las especificadas en este documento.

4 Datos técnicos

Especificaciones de medición

Función	Precisión	Rango de medición
Convergencia total	<0.4 mm/m	± 40mm / m
Convergencia individual	<0.2 mm/m	± 40mm / m
Caída	<3 minutos	± 6°
Avance		± 20°
KPI		± 20°
Radio de giro máximo		65°

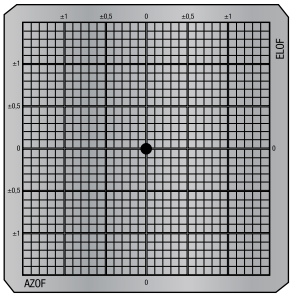
Especificaciones de la cámara

Tiempo operativo con baterías completamente cargadas	16 horas
Tensión de funcionamiento de la unidad de carga	100-240V, 50-60Hz
Temperatura de funcionamiento	de -5° a +40° Celsius

Alineación del radar (ACC /ACC)

Módulo láser (longitud de onda)	635 nm
Tensión de funcionamiento	DC 3 o 5 V
Potencia de funcionamiento	≤50 mA
Potencia de salida	1mW
Temperatura de funcionamiento	de -10° a +40° Celsius

Factor de escala de las escalas AZOF ELOF



Los valores de la escala AZOF ELOF muestran grados de ángulo (°). Cuando la escala se coloca a 1 metro delante del vehículo, cada línea estrecha representará 0,1°.

AZOF = Offset Azimuth
Error horizontal / ajuste

ELOF = Offset Elevation
Error vertical / ajuste

Marca del vehículo y tipo de escala AZOF ELOF.
Hay diferentes escalas para diferentes marcas de camiones.

Escala láser para ACC	CA 1051
AZOF ELOF	TC-219
Marca del vehículo y tipo de escala AZOF ELOF	
Scania	Tipo 1
Volvo	Tipo 2
MAN	Tipo 4

Módulo de comunicación CA1009/72009 y CA1009 A/75642

	CA1009/72009	**CA1009 A/75642**
Tipo de dispositivo (transmisor/ receptor/transmisor)	Transmisor-receptor	Transmisor-receptor
Rango de frecuencia	2.401 GHz - 2.495 GHz	2.406 GHz - 2.475 GHz
Baja frecuencia	2.401 MHz	2.406 MHz
Alta frecuencia	2.495 MHz	2.475 MHz
Ancho de banda	2.400 KHz	2.400 KHz
Rendimiento máximo p.i.r.e.	63mW	63mW
Estándar de modulación	802,11	802,11

5 Descripción de los componentes

Sensor de cámara CA1010 A/B

El sensor de la cámara es un sensor resistente y de alta precisión, diseñado especialmente para medir ángulos y distancias en relación con una diana reflectante. Tiene una carcasa resistente con protección de goma en ambos extremos.

La lente de la cámara y la luz intermitente incorporada están protegidas por un vidrio frontal endurecido. La cámara está equipada con una luz intermitente de infrarrojos (IR), que emite breves destellos de luz IR varias veces por segundo. Cuando esta luz choca con una diana reflectante, la luz se refleja en la lente de la cámara. La lente cuenta con un filtro IR, que solo permite el paso de la luz IR.

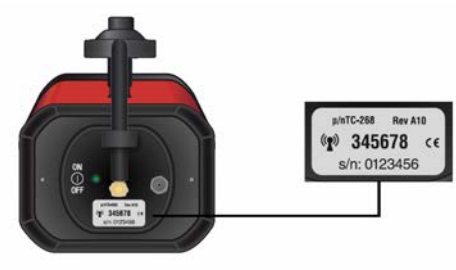
El resultado es una imagen con una diana reflectante representada sobre un fondo negro. Por lo tanto, la cámara puede funcionar en total oscuridad o bajo la luz del sol, ya que solo utiliza la luz del flash IR.

La imagen es analizada por un microprocesador ubicado dentro del propio sensor de la cámara, y la información se envía al ordenador mediante comunicación inalámbrica. El ordenador termina los cálculos, dando como resultado los tres ángulos α (alfa), β (beta) y la inclinación, así como la distancia respecto a la diana. Después, estos parámetros son utilizados por el software del ordenador para calcular los ángulos de las ruedas.

La cámara está equipada con tres inclinómetros electrónicos y un giroscopio. Las señales de estos sensores se combinan con los datos de la cámara dando lugar a una herramienta muy potente para la alineación de ruedas. El giroscopio se usa para extender el rango de ángulos con el fin de gestionar ángulos de giro máximos para ejes direccionales. Los inclinómetros electrónicos se utilizan para calcular caída, avance y KPI directamente en la propia rueda.

El sensor de la cámara funciona con un paquete de baterías incorporado, y las baterías se recargan cada vez que se coloca la cámara en la base de carga. El tiempo de funcionamiento de las baterías es >16 horas, dependiendo de cómo se utilice el sistema. La cámara tiene un modo de espera que consume solo el 15% de la energía. En el modo de espera, la conexión inalámbrica sigue activa mientras la parte de la cámara está apagada. El software del ordenador cambia automáticamente la cámara del modo de espera al modo de funcionamiento según sea necesario.

Etiqueta de identificación



En la parte trasera de la cámara hay un adhesivo en el que aparece el número de la unidad radio y el número de serie.

Inclinómetro CA1007 A, kit de inclinómetro CA ANGLE K A

El inclinómetro se utiliza para compensar la afectación de la inclinación del suelo, la diferencia en el tamaño de los neumáticos o la presión de los neumáticos durante la medición. El inclinómetro no solo monitoriza la posición horizontal del eje, sino también el ángulo de inclinación del eje mientras se eleva el eje delantero. Esto permite al operador medir los valores correctos de avance y KPI en la posición elevada sin nivelar el vehículo ni el brazo del eje. Al usar el inclinómetro durante la medición de la rodadura, este monitoriza la posición horizontal del eje mientras el vehículo se mueve media vuelta de rueda. De esta forma, se pueden lograr valores de inclinación de alta precisión incluso sobre un suelo irregular.

Cámara, inclinómetro y compatibilidad del módulo de comunicación

Las unidades inalámbricas de diferentes generaciones no son compatibles entre sí. Para identificar la generación de una unidad inalámbrica, consultar la placa de identificación de la unidad.

Placa de identificación de la Generación 1.

Las placas de identificación de Generación 2 están marcadas con un anillo en la esquina superior derecha.

Las placas de identificación de Generación 3 están marcadas con un punto en la esquina superior derecha.

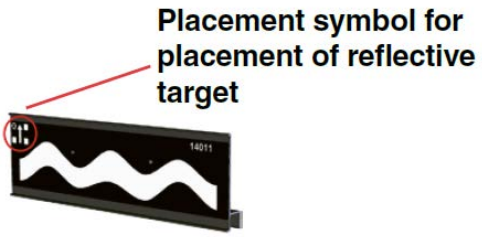
Dianas reflectantes

Las dianas reflectantes son dianas que el sensor de la cámara utiliza para determinar ángulos y distancias. Estos marcadores deben mantenerse limpios para mantener una alta precisión de medición y una larga vida útil del sistema. Para obtener recomendaciones de limpieza, consultar 8 «Preparación para la alineación de rueda», *página 23*.

Hay dos tipos de dianas reflectantes, estándar y de actualización.

Para mantener la diana limpia, asegurarse siempre de evitar tocar las superficies reflectantes a ambos laterales de las dianas al manipularlas.

Estándar	Actualización
TC-233-10	TC-216-10
TC-233-20	TC-216-20
TC-233-30	TC-216-30
TC-233-40	TC-216-40



Dispositivo de comunicaciones CA1009 A

El dispositivo de comunicación está conectado a un ordenador y recibe alimentación a través de un cable USB. Esto permite que la cámara se comunique con el software del ordenador.

Adaptador de rueda CA1000

El adaptador de rueda se utiliza para montar las cámaras en las ruedas del vehículo. El adaptador de rueda está diseñado de acuerdo con un principio de trípode, a fin de posibilitar la mayor precisión posible al medir y de adaptarse a llantas de aluminio y de acero de 12” a 22,5”.

Extensión de pata CA1034

Extensión de pata para el adaptador de rueda tipo araña CA1000, puede extender el adaptador de rueda hasta 25.5”. Se necesitan tres unidades del CA1034 por cada adaptador de rueda.

Adaptador de rueda magnético CA1006

Adaptador de rueda magnético para llantas de aluminio. El adaptador de rueda se utiliza para montar las cámaras en las ruedas del vehículo. Compatible con llantas de aluminio y acero de tamaños entre 12” y 22.5”.

Adaptador de rueda universal AM10C

Adaptador de rueda universal utilizado para montar las cámaras en las ruedas del vehículo. Compatible con llantas de tamaños entre 16” y 24”.

Reglas autocentrantes para bastidor CA1004

Las reglas autocentrantes funcionan de acuerdo con un principio autocentrante. Cuando se colocan en un vehículo, determinan la línea central del bastidor, lo cual es la referencia estándar en un sistema de alineación de rueda con cámara.

Placas de baja fricción AM268 A

Las placas de baja fricción se utilizan para eliminar la fricción entre el suelo y el neumático al ajustar la convergencia. Cada placa puede soportar un peso de hasta seis toneladas.

Plato de autocentrado con plato de baja fricción JT295 A

El plato de autocentrado con baja fricción se utiliza para eliminar la fricción entre el suelo y el neumático al medir los giros máximos y los giros de avance en el suelo. Para compensar la altura de estos platos al medir el avance, el KPI y los ángulos de giro en el eje frontal, los platos de compensación de la altura (ver abajo) se usan para el eje trasero. Cada plato puede soportar un peso de hasta seis toneladas.

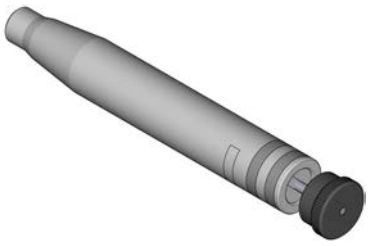
Platos de compensación de la altura

Se utilizan combinados con el plato autocentrante con plato sin fricción para compensar la altura de los otros ejes del vehículo.

Fijaciones de referencia TC-416

Los bloques de referencia se utilizan para posicionar correctamente las cámaras al realizar una medición de balanceo múltiple.

Adaptadores delanteros



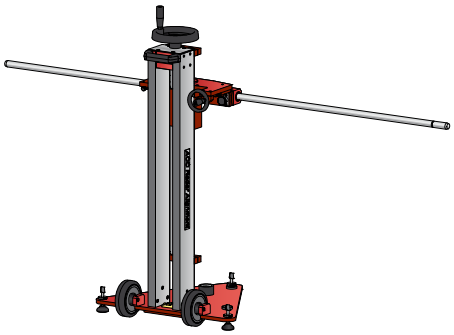
Los adaptadores delanteros están montados en la parte frontal del vehículo, normalmente en el soporte de del remolque, para soportar las reglas autocentrantes. Hay varios tipos de adaptadores delanteros disponibles, aptos para distintos modelos de vehículos.

Soporte del volante

Se utiliza para bloquear el volante en posición recta.

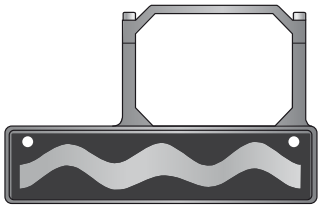
5.1 Equipo de alineación del radar ACC/AICC

Soporte de medición del radar CA1005



El soporte de medición del radar JOSAM CA1005 es la unidad base del sistema de medición del radar ACC/AICC. También se utiliza para calibrar el sensor LGS en vehículos MAN, consulte 5.2 Equipo de alineación y calibración ADAS, *página 15*.

Marcador de cámara, asimétrico TC-217-50



Las dianas de la cámara TC-217-50 están instaladas en los sensores de la cámara y ayudan a ajustar la barra en el soporte del radar en forma paralela al eje trasero.

Diana de paralelismo TC-229

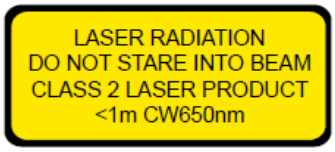
La diana de paralelismo TC-229 se utiliza para asegurar que las varillas del soporte del radar mantengan su posición durante toda la secuencia de medición.

Adaptador Wabco CA1055

El adaptador Wabco se utiliza para medir y ajustar las unidades de radar ACC/AICC sin espejo integrado.

Unidad láser CA1050

La unidad láser CA1050 consta de un láser clase 2 que funciona con cuatro baterías AA estándar y está montado en una carcasa protectora. En la carcasa de la unidad láser se encuentran una etiqueta de advertencia y una etiqueta informativa (ver a continuación). Para obtener información de seguridad importante al usar un producto láser clase 2, consultar la sección 13.4 «Información de seguridad importante», *página 76*.



Escalas AZOF/ELOF TC-219

Las escalas AZOF ELOF se conectan a la unidad láser CA1050 y se utilizan para leer los valores de alineación de la unidad ACC/AICC. Se utilizan diferentes escalas para distintas marcas de camiones. Consultar 4 «Datos técnicos», *página 7*.

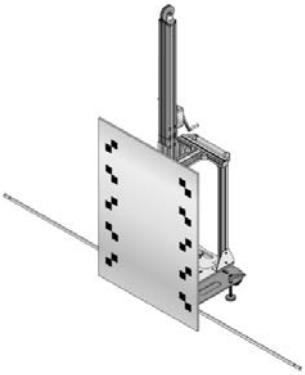
5.2 Equipo de alineación y calibración ADAS

Soporte de calibración ADAS

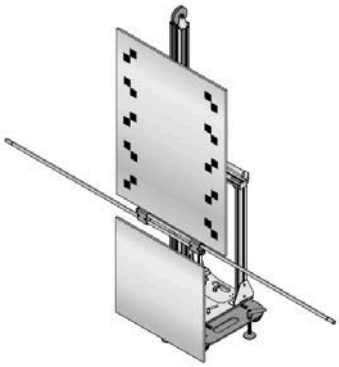
El soporte consta de una o dos dianas ópticas, utilizadas para la calibración estática de los sensores de la cámara y del radar del vehículo. La calibración estática significa que el vehículo se calibra mientras está parado en el taller, a diferencia de una calibración en conducción (dinámica). El soporte se utiliza junto con los sensores de cámara CA1010 A para alinear y colocar las dianas a la distancia y altura correctas. Después se realiza la calibración utilizando el dispositivo y los procedimientos de servicio electrónico del fabricante del vehículo.

Hay dos versiones distintas de soporte de calibración:

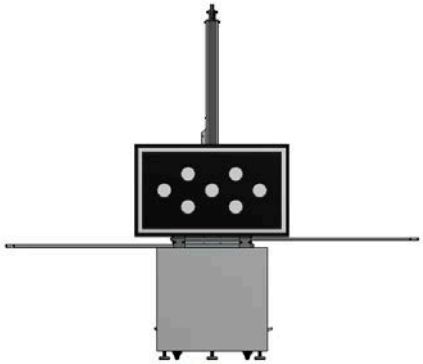
AM1874B para vehículos del Grupo Volvo de placa única
AM1874 para vehículos del Grupo Volvo de placa doble
AM1884 para vehículos Iveco



AM1874B



AM1874



AM1884

Equipo de calibración LGS para MAN

Equipo adicional para usar junto con el soporte CA1005 al calibrar el sensor LGS en vehículos MAN.

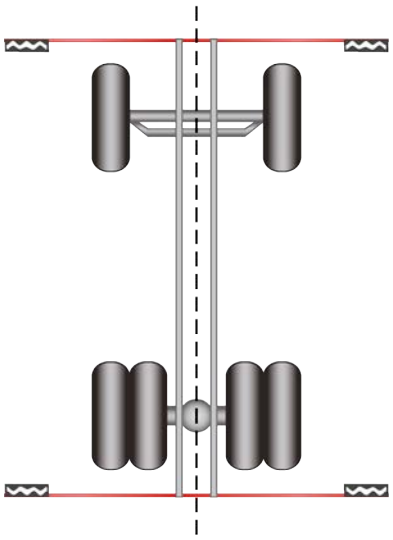
Herramienta para radar lateral

Herramienta especial utilizada para calibrar la dirección del radar lateral, comprada en MAN.

6 Referencias de medición

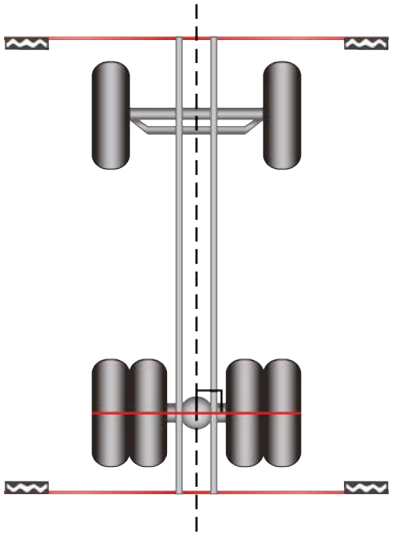
Definiciones de las referencias de medida mencionadas en este manual del usuario.

6.1 Referencia del bastidor



El método de referencia de bastidor es la referencia estándar para el sistema JOSAM Cam-aligner. La línea central del bastidor está determinada por las reglas autocentrantes que se cuelgan en la parte delantera y trasera del bastidor o de la carrocería.

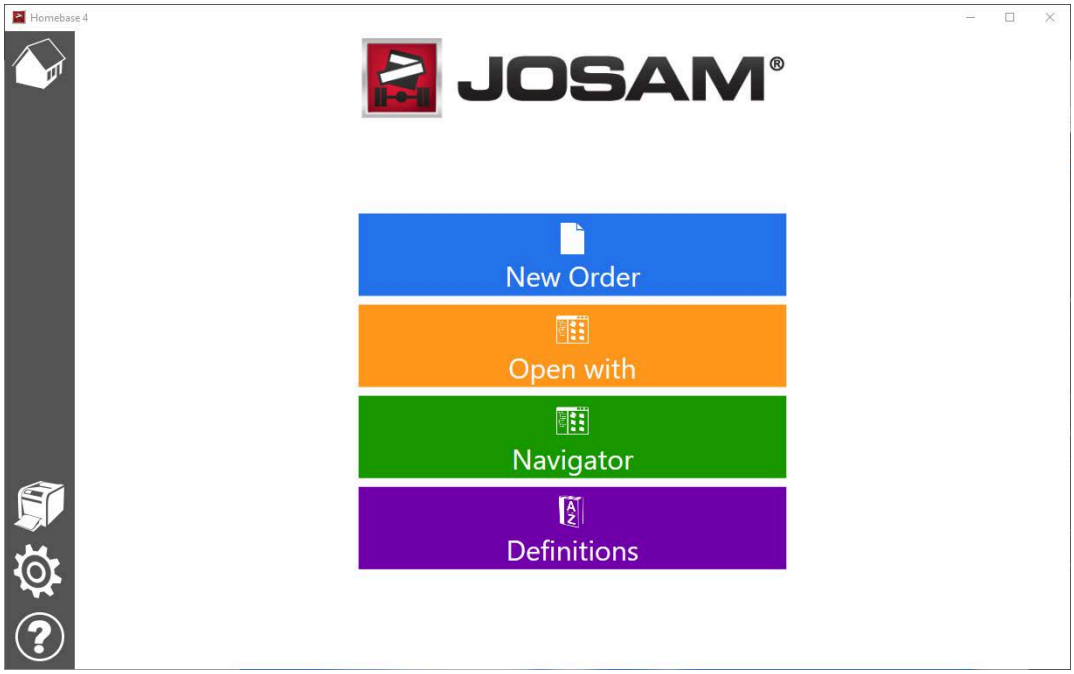
6.2 Referencia del eje



El método de referencia del eje utiliza una línea perpendicular al eje trasero del vehículo, p.ej. todos los ejes delanteros se calculan en relación con el descuadre del eje trasero. El descuadre del eje de referencia se mide usando como referencia la línea central del bastidor, tal y como se describe arriba.

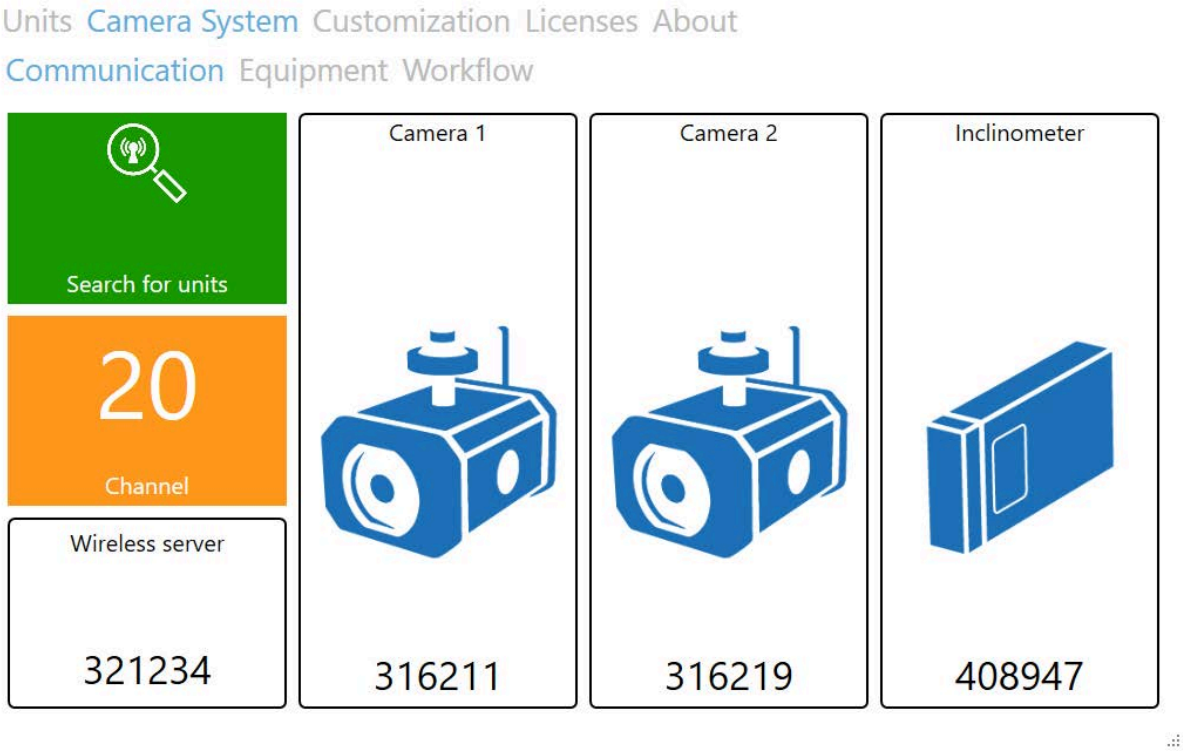
7 Configuración del software

En este manual solo se describirán las secciones especificas del Cam-aligner. Para las configuraciones comunes, consulte el Manual Homebase 4.



Haga clic en **[Settings]** para entrar en la configuración del software. Antes de usar el sistema por primera vez, es necesario entrar en el área de configuración para configurar los ajustes del software.

7.1 Comunicación

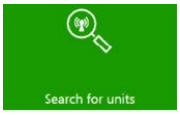


Antes de usarlo por primera vez, el sistema inalámbrico debe ser configurado para que sea completamente funcional. Para ello, asegúrese de que las cámaras y el inclinómetro están encendidos, después haga clic en la pestaña Comunicación. El programa intentará detectar automáticamente las cámaras y el inclinómetro.

Compruebe que los números detectados de radio de la cámara y del inclinómetro coincidan con las unidades que se desea utilizar.

Si los números de radio son incorrectos o su lectura es 000000:

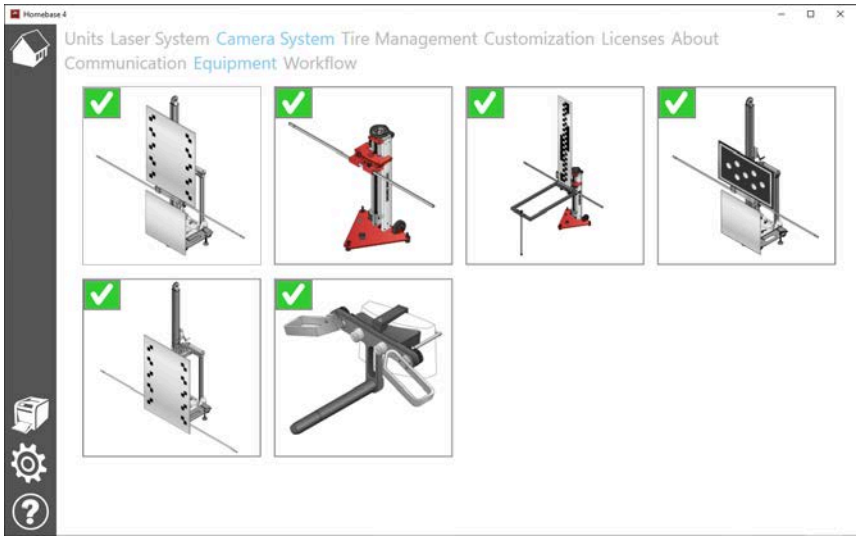
Pulse el botón **[Search for units]** y siga las instrucciones.



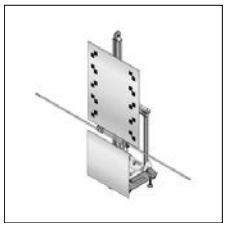
Si se va a utilizar más de un sistema Cam-aligner en el mismo taller, tendrá que separar los sistemas en diferentes canales.

Para cambiar de canal, asegurarse de que las cámaras y el inclinómetro correctos estén conectados, después pulsar el botón **[Channel]** y seguir las instrucciones.

7.2 Equipo



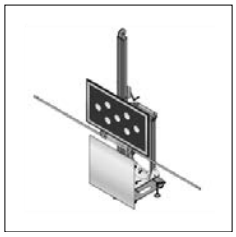
La pestaña Equipo se usa para decirle al software qué equipo tiene en su taller. El software utilizará esta información para decidir qué funciones habilitar.



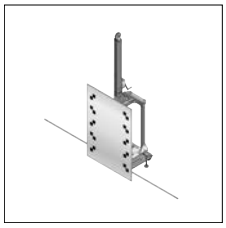
Soporte de calibración ADAS para vehículos del Grupo Volvo (doble placa) FLS/LPOS

Soporte de calibración de radar ACC/LDWS

Soporte de calibración ADAS para MAN



Soporte de calibración ADAS para Iveco

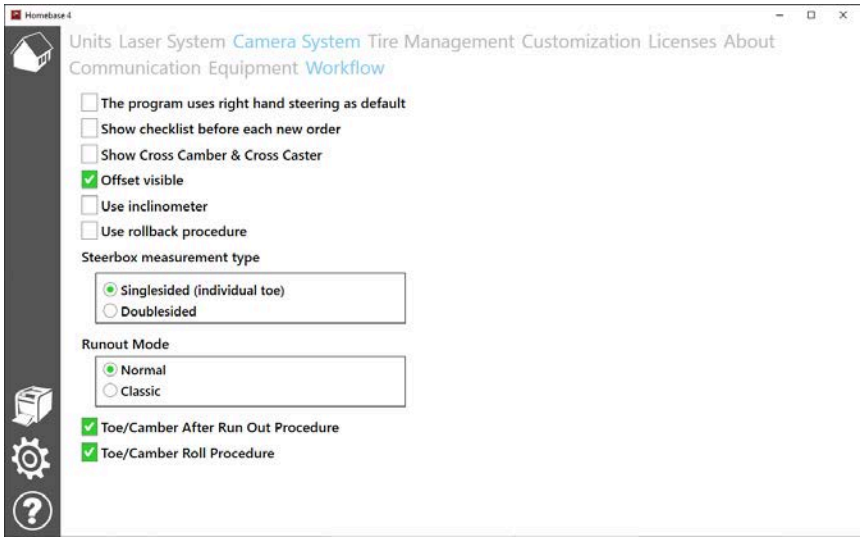


Soporte de calibración ADAS para vehículos del Grupo Volvo (placa simple) FLS/ LPOS y FLC/FLR

Herramienta para radar lateral

Recuerde actualizar esta configuración cuando cambie el inventario de equipos de su taller.

7.3 Flujo de trabajo



El programa utiliza la dirección a la derecha por defectol
. Si se selecciona, los modelos estándar estarán equipados con dirección a la derecha, y el programa usará la dirección a la derecha por defecto al crear nuevas definiciones de vehículos.

Mostrar lista de verificación antes de cada nueva orden
Si se selecciona, se mostrará una lista de verificación con puntos de recordatorio en el flujo de creación de una nueva orden.

Mostrar Caída Transversal y Avance Transversa
ISi se selecciona, se calcularán y presentarán la Caída Transversal (Cross Camber) y el Avance Transversal (Cross Caster).

Offset visible
Si se selecciona, el programa medirá y mostrará el desfase del eje relativo al bastidor en la pantalla y en el informe impreso.

Usar inclinómetro
ISi se selecciona, el software intentará usar el Inclinómetro en todas las mediciones relevantes. Tenga en cuenta que el inclinómetro se debe conectar y colocar tal y como indican las instrucciones

Usar procedimiento de retroceso (rollback)
Si se selecciona, se añade un procedimiento de retroceso al procedimiento de balanceo de ejes múltiples (Multi Axle Roll). Este procedimiento tiene como objetivo hacer retroceder el vehículo a la misma posición que tenía antes de que comenzara la medición. (Por ejemplo, para terminar sobre las plataformas giratorias una vez finalizada la medición).

Tipo de medición de la caja de dirección
Selecciona cómo calculará el software el valor de la caja de dirección.

- **Un solo lado** significa que el valor de la caja de dirección será igual que la convergencia en el lado donde está ubicada la caja de dirección.
- **Doble cara** significa que el valor de la caja de dirección será una combinación de la convergencia izquierda y derecha. (Independientemente de dónde esté ubicada la caja de dirección)

Modo Alabeo (runout)
Selecciona qué tipo de modo de alabeo estará disponible. 10.1 Ver «Alabeo» (Runout), *página 34*.

- Modo de alabeo normal (predeterminado). Este método requiere más confirmaciones de OK en la cámara y es similar a los sistemas anteriores Truckaligner I y II de Josam.
- **Modo de alabeo clásico**. Este método requiere menos confirmaciones de OK en la cámara y es similar al sistema AM láser de Josam y a los sistemas Truckcam anteriores.

Procedimiento de Convergencia/Caída después del Alabeo
Si está activado, el procedimiento de Convergencia/Caída después del Desplazamiento estará disponible. Está activado por defecto.

Procedimiento de balanceo de ángulo de caída/convergencia
Si está activado, el procedimiento de Balanceo de Convergencia/Caída estará disponible. Está activado por defecto.

8 Preparación para la alineación de ruedas

Antes de comenzar con el procedimiento de medición, prepare cuanto sigue:

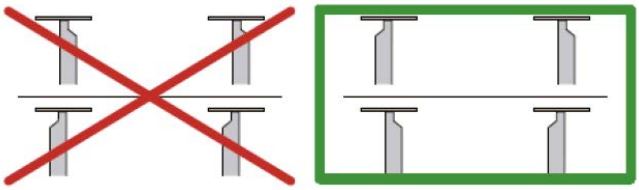
- Asegúrese de que el vehículo esté estacionado lo más recto posible.
- Asegúrese de que la diana esté dirigida hacia la parte delantera del vehículo. Monte los adaptadores de rueda en las ruedas.
- Monte las cámaras en el eje de referencia de los adaptadores de rueda. Ensamble las reglas autocentrantes en la parte delantera y trasera del vehículo.
- Compruebe que ninguna parte crucial, como las juntas de los pernos y los bujes, tiene un juego excesivo.

  El juego influirá en las posiciones y mediciones de las ruedas.

- Compruebe la presión de los neumáticos, el tamaño e ínflelos a la presión especificada.
- Compruebe si el suelo, o la superficie sobre la que está realizando la medición, está razonablemente plano; use el inclinómetro para compensar si es necesario.

8.1 Montaje de la regla autocentrante

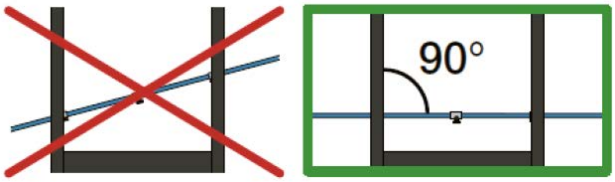
1.

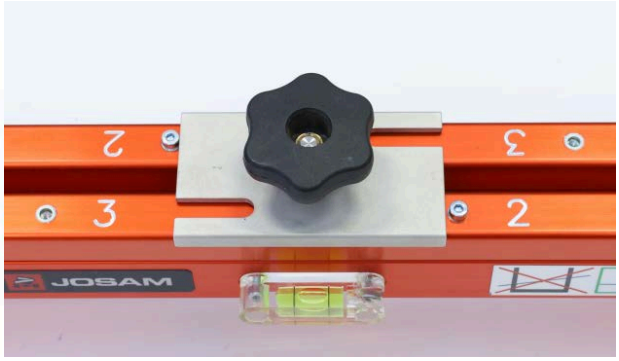


Coloque los colgadores de la regla autocentrante simétricamente.

Para obtener valores de medición precisos, es indispensable que el posicionamiento sea absolutamente simétrico.

2.





Monte las reglas autocentrantes lo más en escuadra posible (con precisión) en el bastidor del vehículo, uno en la parte delantera y el otro en la parte trasera.

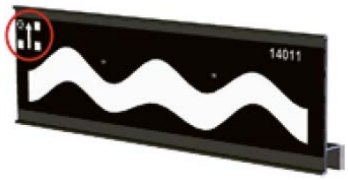
Asegúrese de que las reglas autocentrantes estén niveladas, controlando el nivel de burbuja integrado y, si es necesario, ajustando los calibres.

Hay distintos adaptadores disponibles para facilitar el montaje de las reglas autocentrantes en el vehículo, como adaptadores de parachoques y extensores de bastidor. Consulte la lista de accesorios en la hoja del producto o contacte con su distribuidor local para obtener más información.

3.

Coloque las dianas reflectantes en las reglas autocentrantes.

Para mantener limpios los marcadores, asegúrese de evitar siempre tocar las superficies reflectantes a cada lado de las dianas cuando las manipule.

4.	 Verifique los símbolos de ubicación en las dianas para asegurarse de que estén colocados correctamente.
5.	 Verifique que los tornillos de posicionamiento de las reglas autocentrantes estén colocados en el mismo orificio de posicionamiento para todos los brazos de las reglas autocentrantes al usar las reglas CA1004 y las dianas TC-233.
6.	 Compruebe que el tornillo de posicionamiento de la regla autocentrante esté colocado en el mismo orificio de posicionamiento para las cuatro dianas cuando utilice las reglas autocentrantes JT120 A y las dianas TC-216.

8.2 Montaje de las reglas autocentrantes durante la medición del/los eje/s sobre una plataforma rodante

Coloque los colgadores simétricamente en la regla autocentrante, tal y como se describe arriba.

Monte el adaptador de la barra de remolque en la argolla de remolque. Monte la regla autocentrante delantera colocando los colgadores de la regla en la posición correcta en la barra adaptadora de la barra de remolque.

Monte una regla autocentrante en el extremo trasero del bastidor del eje (la "plataforma rodante").

Coloque los cuatro dianas reflectantes en sus posiciones correctas, tal y como se describe arriba.

Verifique a simple vista que la regla autocentrante delantera esté perpendicular a la barra de remolque.

8.3 Montaje de los adaptadores de las ruedas

Los adaptadores de rueda están hechos para adaptarse a llantas de aluminio y acero de 14” a 22,5”. Si se utiliza la extensión de pata CA1034, el adaptador de rueda puede ajustarse a un tamaño de 25.5”.

Se montan colocando los ganchos en el extremo de las patas del adaptador de la rueda, ya sea en el interior de la llanta como entre la llanta y el neumático, según la marca de la llanta, y girando el pomo en el lado del adaptador de la rueda para asegurarlo. Para vehículos comerciales ligeros como furgonetas, monovolúmenes, etc., utilice la pata más pequeña con el gancho para furgonetas en el adaptador de la rueda y colóquela entre la llanta y el neumático.

Atención

Peligro: Para evitar errores de medición, asegúrese de que utiliza siempre el mismo tipo de adaptador de rueda y ganchos/imanes de agarre en ambos lados de cada eje. Asegúrese también de conectar los adaptadores de rueda a la llanta de manera consistente en los lados izquierdo y derecho de cada eje.

Riesgo: Errores de medición

Cómo evitarlo: Asegurarse de utilizar siempre el mismo tipo de adaptador de rueda y ganchos/imanes de agarre en ambos lados de cada eje. Conectar los adaptadores de rueda a la llanta de manera consistente en los lados izquierdo y derecho de cada eje.

8.4 Montaje de bloques de referencia en los adaptadores de rueda

Utilice una llave Allen de 4 mm para aflojar el apriete de los tornillos en el bloque de referencia TC-416.

Introduzca el bloque de referencia en el eje del adaptador de rueda, lo más adentro posible. Asegúrese de que el bloque de referencia encaja en la tuerca del adaptador (como muestra la imagen)

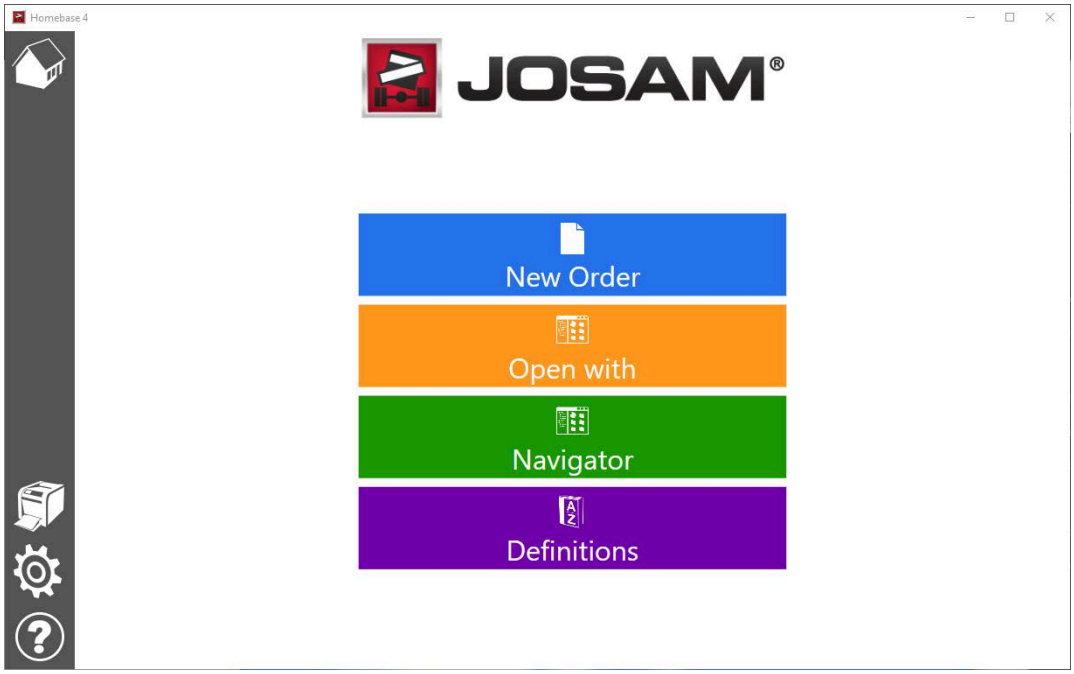
Ajustar los tornillos en el bloque de referencia hasta que el bloque quede ajustado al eje del adaptador de rueda y no se mueva.

8.5 Montaje del inclinómetro

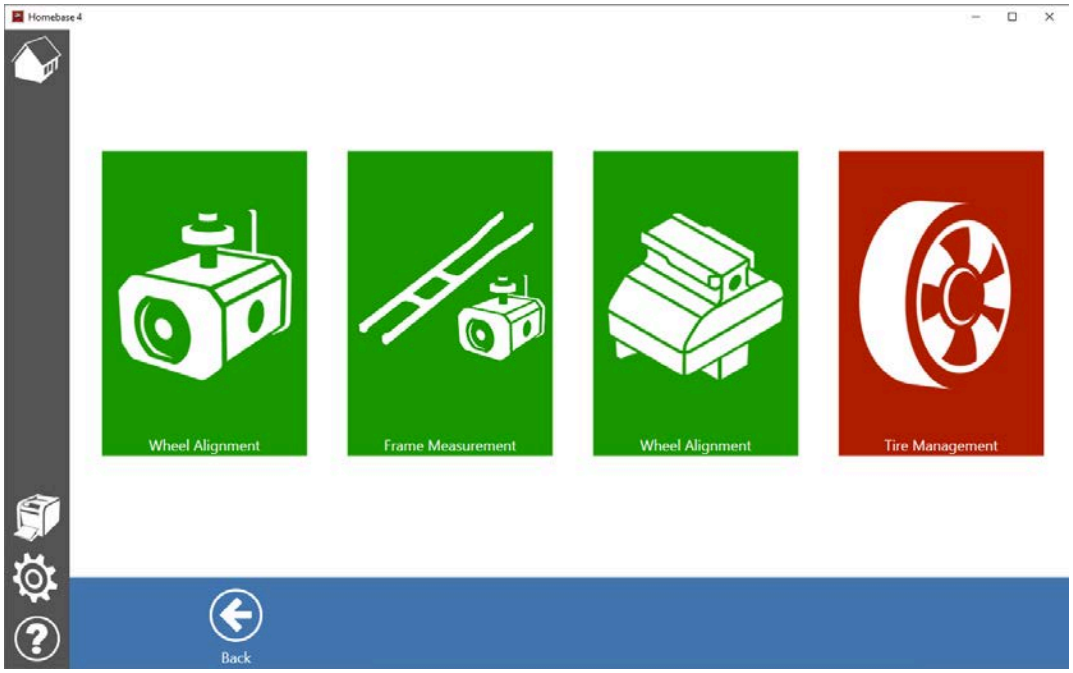
Saque el inclinómetro de la base de carga TC-395. Monte el inclinómetro CA1007 en la barra del inclinómetro CA1065 introduciendo la unidad en la ranura de la barra y apretando los tornillos para sujetar la unidad a la barra. Los adhesivos Josam del inclinómetro y de la barra del inclinómetro deben estar orientados hacia la misma dirección (hacia la parte delantera del vehículo).

Antes de usar con el software de medición, el inclinómetro y la barra deben calibrarse usando la función de calibración del inclinómetro incluida en el software. Ver "Calibración del inclinómetro" en la página 134.

9 Crear una orden de trabajo



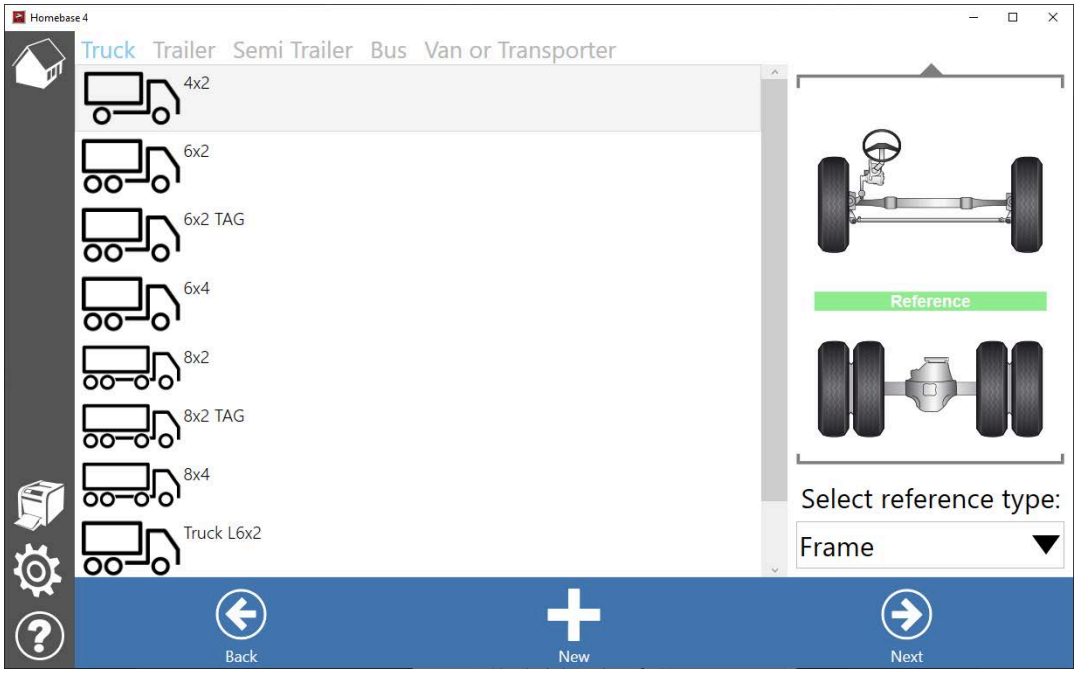
Para acceder al nuevo menú de órdenes, haga clic en **[New order]**



La lista de complementos puede variar en función de la instalación.

Seleccionar **[Wheel alignment]**

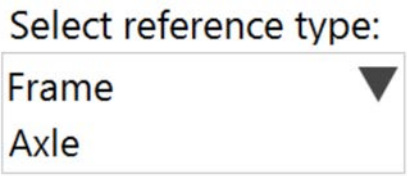
9.1 Seleccionar un tipo de vehículo



Seleccione un tipo de vehículo del menú de arriba (camión, remolque, semirremolque, autobús, camioneta o transporter). Haga clic en la definición del vehículo que le interesa.

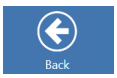
Si la definición deseada no existe, puede crear una definición nueva haciendo clic en **[New]**

Para información detallada, consulte la Guía del usuario de Homebase 4, capítulo Definiciones.



Seleccione el tipo de referencia deseada, Bastidor (predeterminado) o Eje. Ver 6 "Referencias de medición", *página 17* para las instrucciones detalladas.

Haga clic en **[Next]** (siguiente para continuar.

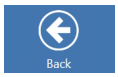
Haga clic en **[Back]** (atrás) para volver a la ventana de selección de las definiciones. 

Introduzca el NIV (Número de Identificación del Vehículo) o la matrícula del vehículo. También puede seleccionar de la lista un NIV utilizado con anterioridad.

Introduzca o seleccione cliente y empleado. Si es necesario, añada los comentarios oportunos.

Haga clic en **[Save and start measure]**

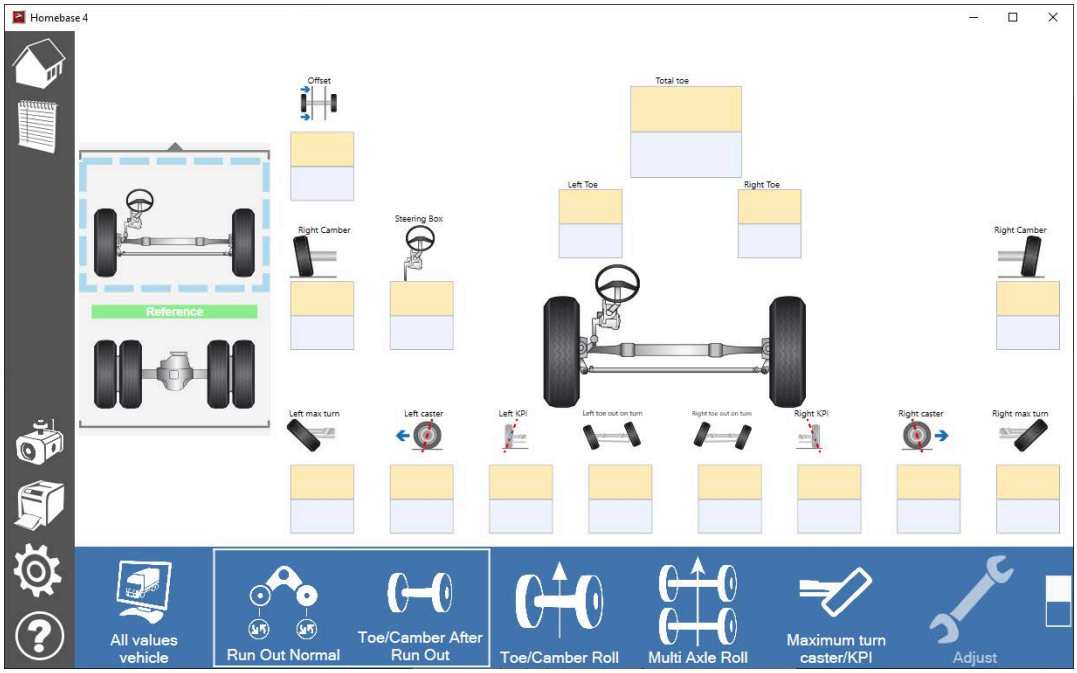
El software irá a la ventana principal del Cam-aligner.

Haga clic en **[Back]** para volver a la ventana de selección del vehículo. 

10 Medición

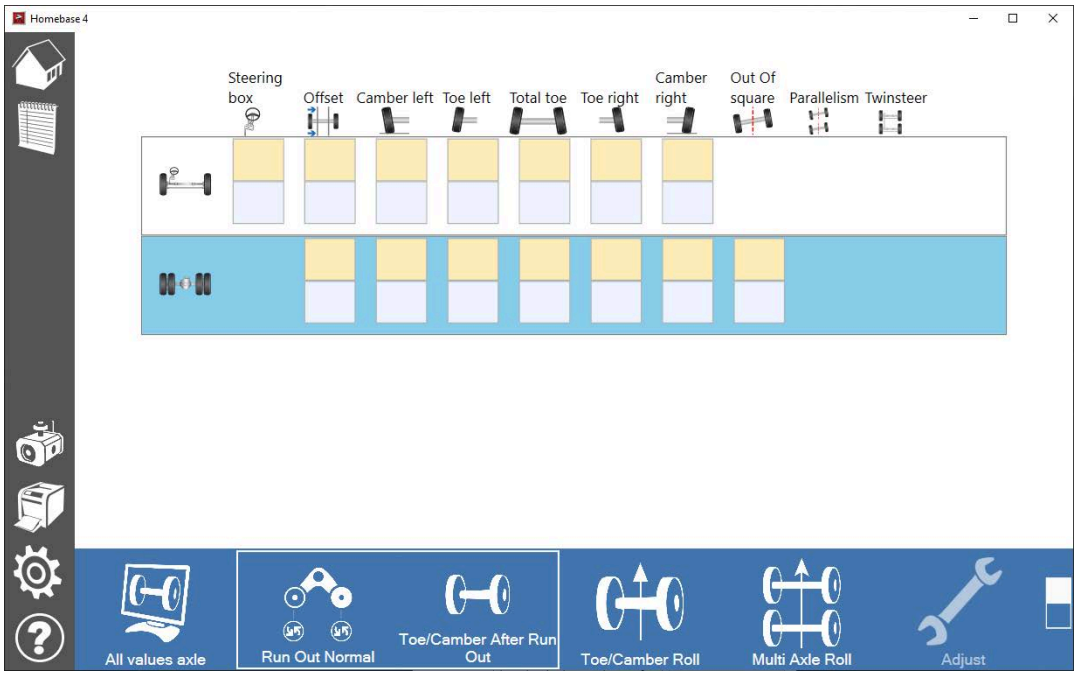
Ventana principal de Cam-aligner
La ventana principal del Cam-aligner es el punto de partida para todas las operaciones. Puede mostrar dos vistas separadas: *Todos los valores del eje* y *Todos los valores del vehículo*.

Todos los valores del eje



Muestra los valores medidos para un eje cada vez. Seleccione un eje de la lista de la izquierda. El eje seleccionado se marcará con una casilla azul discontinua. Una vez medido el eje, los resultados de la medición aparecerán a la derecha.

Todos los valores del vehículo



Muestra los valores medidos para todos los ejes. Haga clic en un eje para seleccionarlo. El eje seleccionado se resalta en azul.

Opciones de menú disponibles en la ventana principal de Cam-aligner:

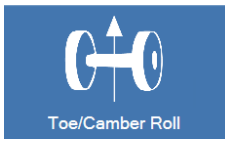
Volver a la ventana de inicio, Home

Cambiar para ver Todos los valores del eje

Cambiar para ver Todos los valores del vehículo

Realizar un alabeo

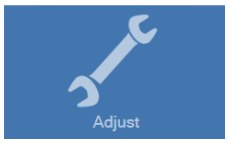
Medir la convergencia y la caída después del alabeo



Medir la convergencia y la caída realizando una rodadura (un eje cada vez)

Medir el avance, el KPI, la convergencia en giros y el giro máximo (visible si se selecciona el eje de dirección)

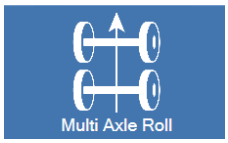
Medir la referencia del suelo utilizada durante la medición del avance, el KPI, la convergencia en giros y el giro máximo



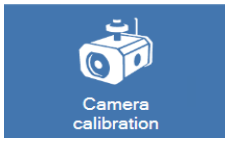
Ajustar la convergencia total, la convergencia individual, la caída, el avance y la posición del cárter de la dirección

Mostrar opciones de menú adicionales

Alinear un vehículo articulado antes de medir y ajustar



Realizar un medición de rodadura de varios ejes



Calibración de la cámara

Calibración ADAS

Ajustar la doble dirección

10.1 Alabeo de la llanta

Para que pueda compensar el adaptador de ruedas en caso de asimetrías en las llantas y/o en el propio adaptador, el software permite realizar una compensación del alabeo. Esta función guía al operador en el ajuste de los dos pomos ubicados en el adaptador para compensar dicha asimetría. Tenga en cuenta que uno de los pomos está marcado con un punto blanco para ayudar a distinguirlo del otro.

Se recomienda encarecidamente realizar un alabeo en los ejes de dirección, especialmente cuando hay más de un eje de dirección en el vehículo, como por ejemplo, en caso de vehículos con doble dirección.

Hay dos métodos de descentramiento en el sistema Cam-aligner.

A. **Normal (Predeterminado)**
Este método requiere más confirmaciones de OK en la cámara y es similar a los sistemas anteriores Truckaligner I y II de Josam.

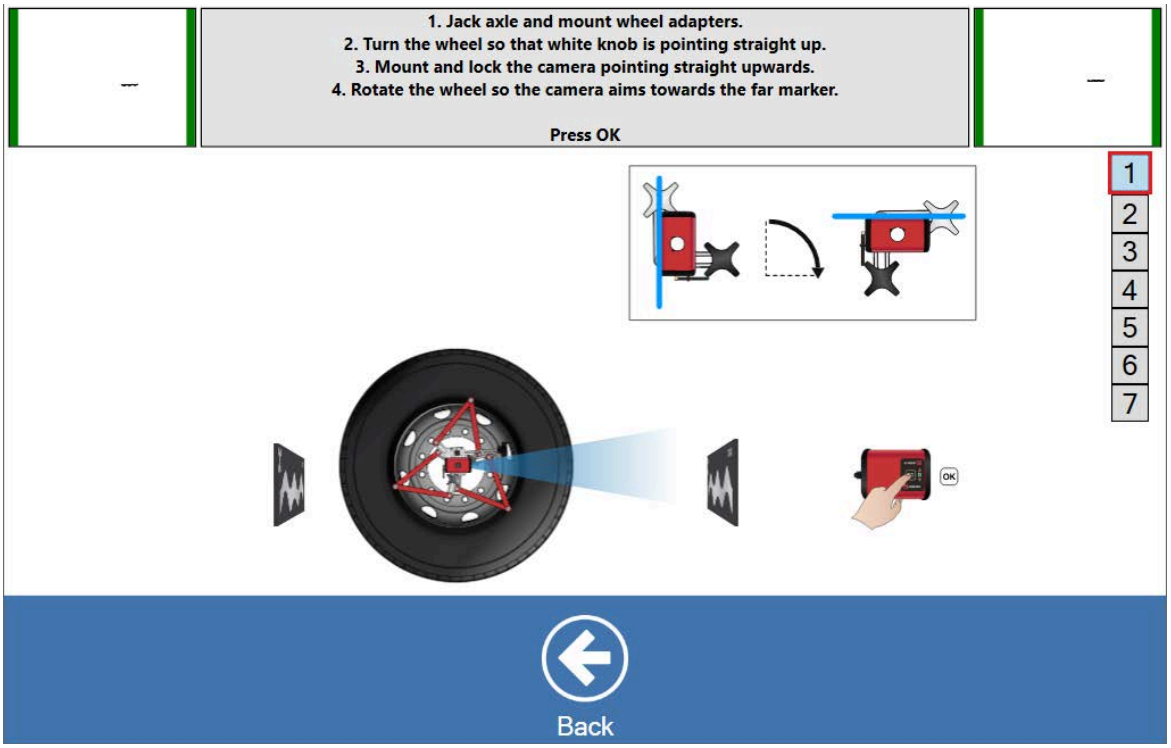
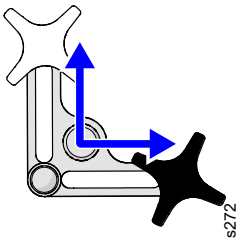
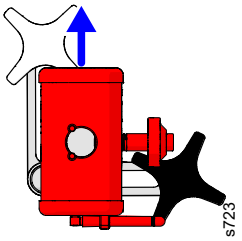
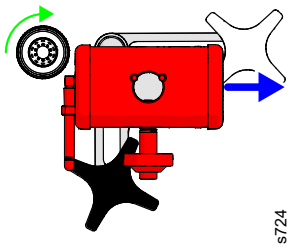
B. **Clásico**
Este método requiere menos confirmaciones de OK en la cámara y es similar al sistema AM láser de Josam y a los sistemas Truckcam anteriores. Este método de alabeo es una versión simplificada del modo de alabeo normal, por lo que no se describe aquí detalladamente. Siga las instrucciones proporcionadas por el software.

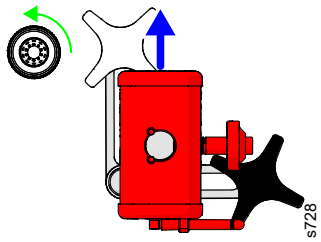
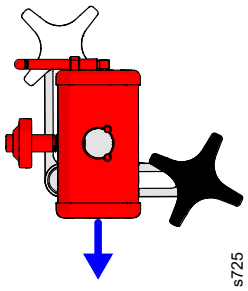
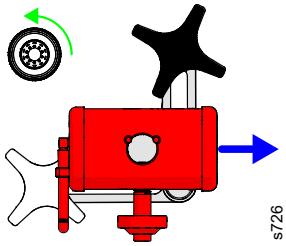
El método predeterminado se puede cambiar en la ventana **[Settings]**

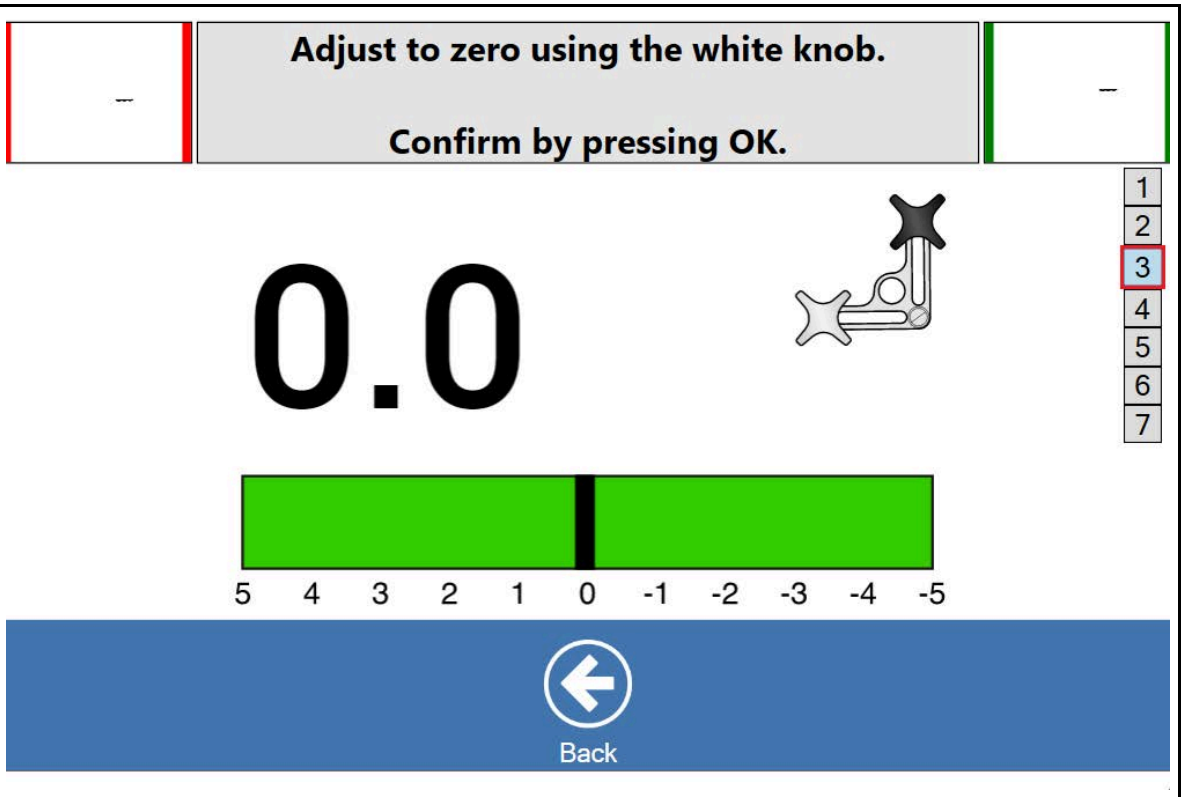
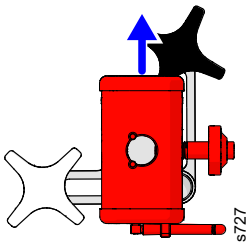
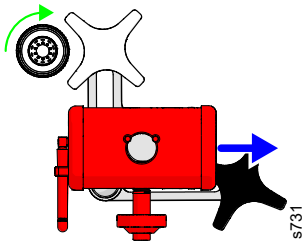
Haga clic en **[Runout Normal]** o **[Runout Classic]** en el menú de abajo.

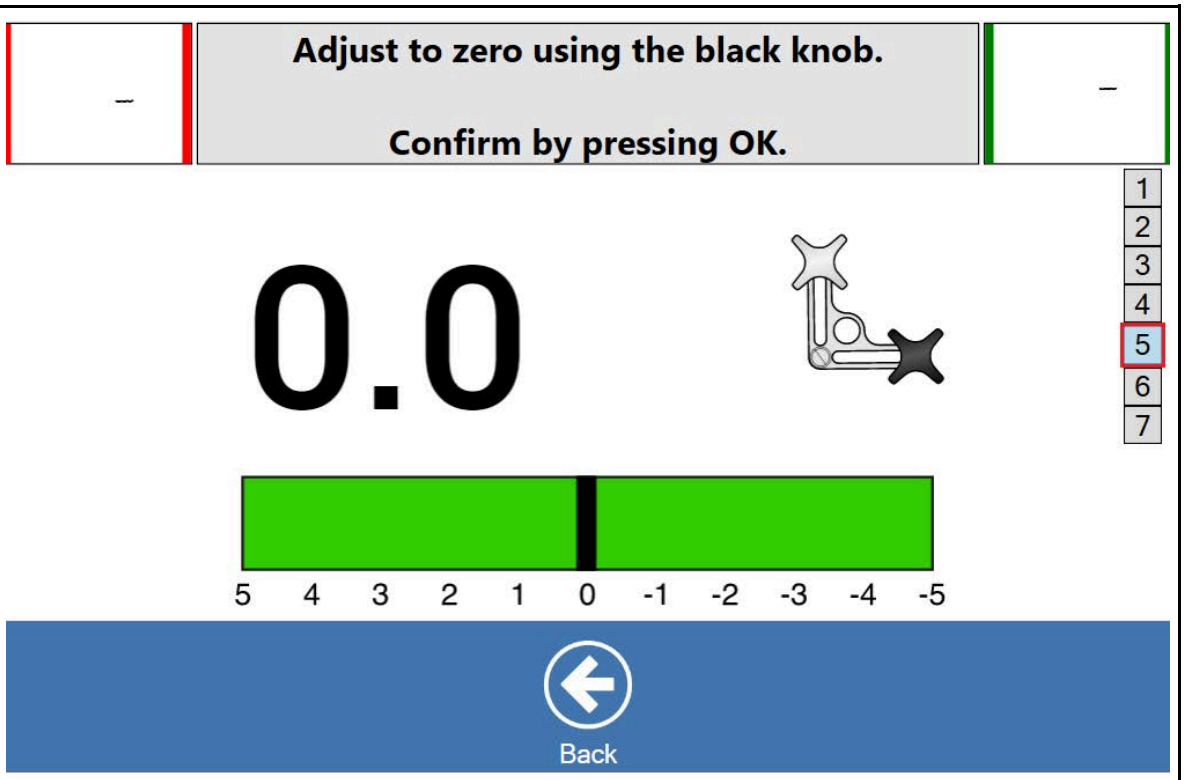
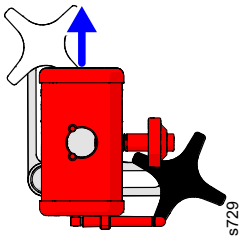
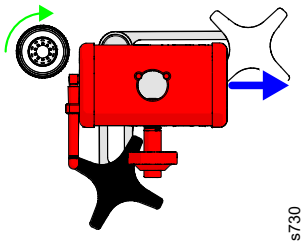
Siga los pasos indicados por los textos de ayuda que aparecen en la cuadro blanco, en la pantalla del ordenador.

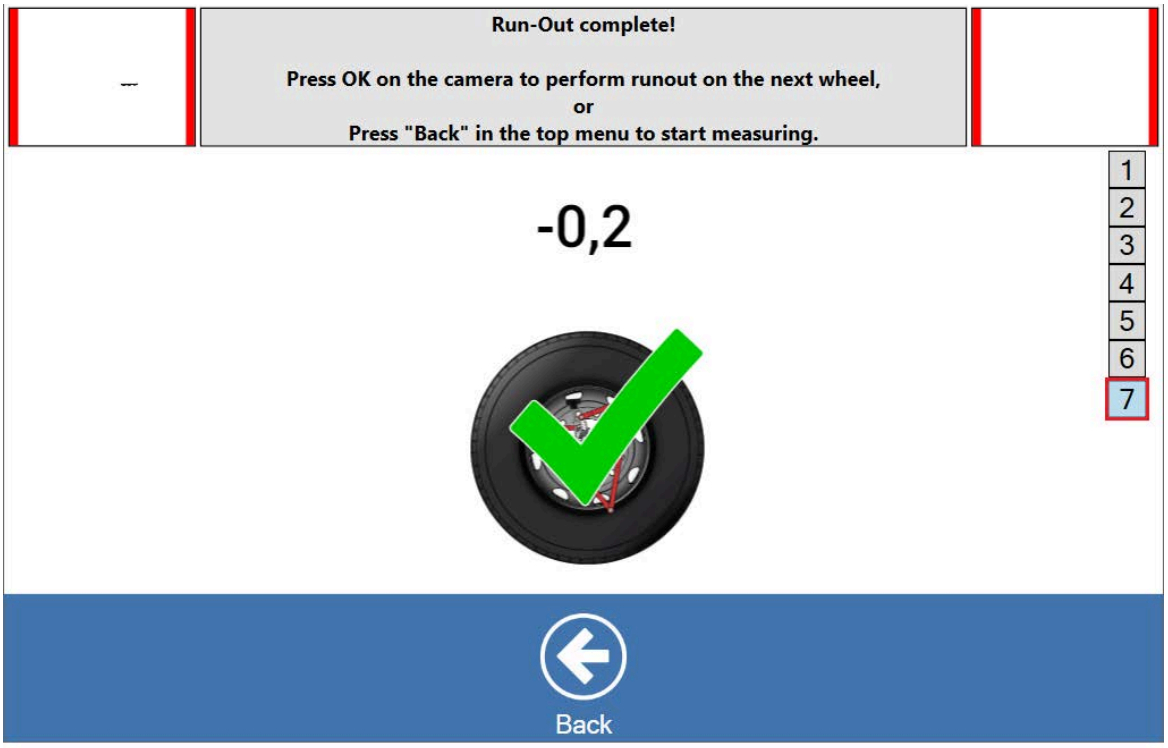
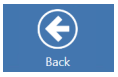
Alabeo normal (Run Out Normal) (Por defecto)

1.	 Levante el eje para que las ruedas queden libres del suelo y puedan girar libremente.	
2.	Conecte el adaptador de rueda y gire la rueda de modo que el pomo blanco apunte hacia arriba.	
3.	Monte y bloquee la cámara apuntando directamente hacia arriba.	
4.	Gire la rueda para que la cámara apunte hacia el marcador lejano.	
	Pulse el botón **[OK]** de la cámara.	

5.	Gire la rueda de modo que el pomo blanco apunte hacia arriba.	 s728
6.	Gire la cámara para que apunte directamente hacia abajo.	 s725
7.	Gire la rueda para que la cámara apunte hacia el marcador lejano.	 s726
	Pulse el botón **[OK]** de la cámara.	

8.	 Ajuste a cero girando el pomo blanco y después pulse el botón **[OK]** de la cámara.	
9.	Gire la cámara para que apunte directamente hacia arriba.	
10.	Gire la rueda para que la cámara apunte hacia el marcador lejano.	
	Pulse el botón **[OK]** de la cámara.	

11.	 Ajuste a cero girando el pomo negro. Pulse el botón **[OK]** de la cámara.	
12.	Gire la cámara para que apunte directamente hacia arriba.	
13.	Gire la rueda para que la cámara apunte hacia el marcador lejano.	
	Pulse el botón **[OK]** de la cámara.	

14.	 La operación de Alabeo (Run out) se ha completado.	
15.	Pulse **[OK]**en la cámara para realizar un alabeo en la siguiente rueda, o pulse **[Back]** en el menú de abajo para empezar la medición.	

Cuando el alabeo esté dentro de la tolerancia, aparecerá una marca de verificación verde como muestra la imagen de arriba, indicando la desviación entre los pomos blanco y negro. Ahora el adaptador ha compensado cualquier asimetría de la llanta y/o del adaptador. El eje del adaptador de rueda es ahora, en sentido figurado, una extensión del eje.

Cuando el alabeo está fuera de tolerancia aparece una cruz roja. Repita el procedimiento de alabeo para esta rueda.	

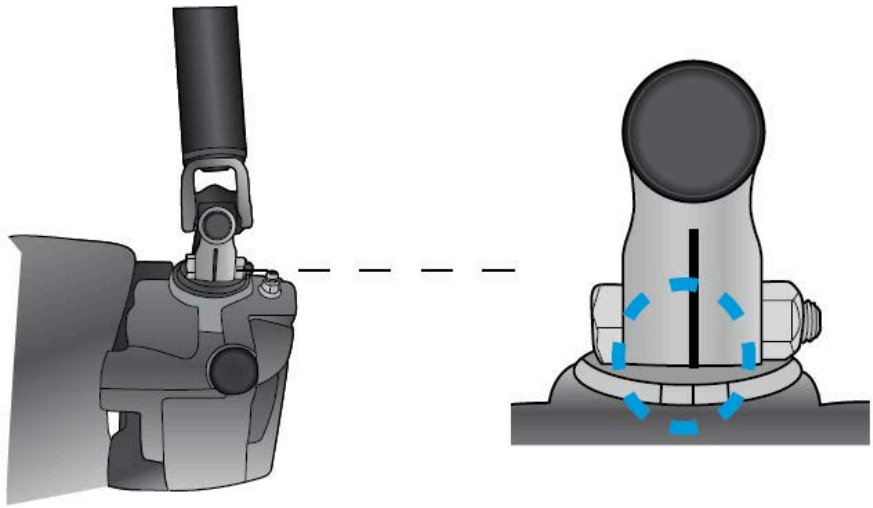
10.2 Convergencia / Caída

La convergencia y la caída se pueden medir con dos métodos distintos:

- **Después del alabeo**: Levante el vehículo y compense la asimetría en el adaptador de rueda y las llantas del adaptador.
- Rodadura: Haga rodar el vehículo media rueda hacia adelante. Al utilizar el método de rodadura, el software compensará las asimetrías de la llanta y del adaptador de la rueda. La convergencia, la caída, el descuadre y el paralelismo se miden en un solo procedimiento en todos los ejes simultáneamente. Ver 10.3 "Convergencia y Caída – rodadura de un eje", *página 43*

Procedimiento durante la medición de la convergencia/caída después del alabeo

Haga clic en **[Toe/Camber after runout]**



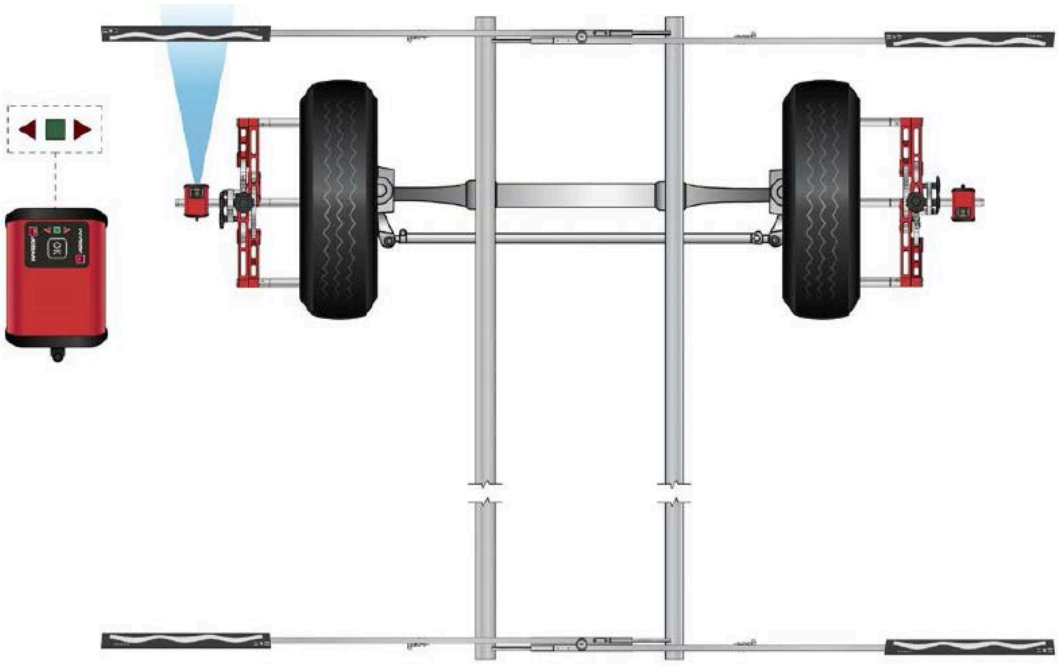
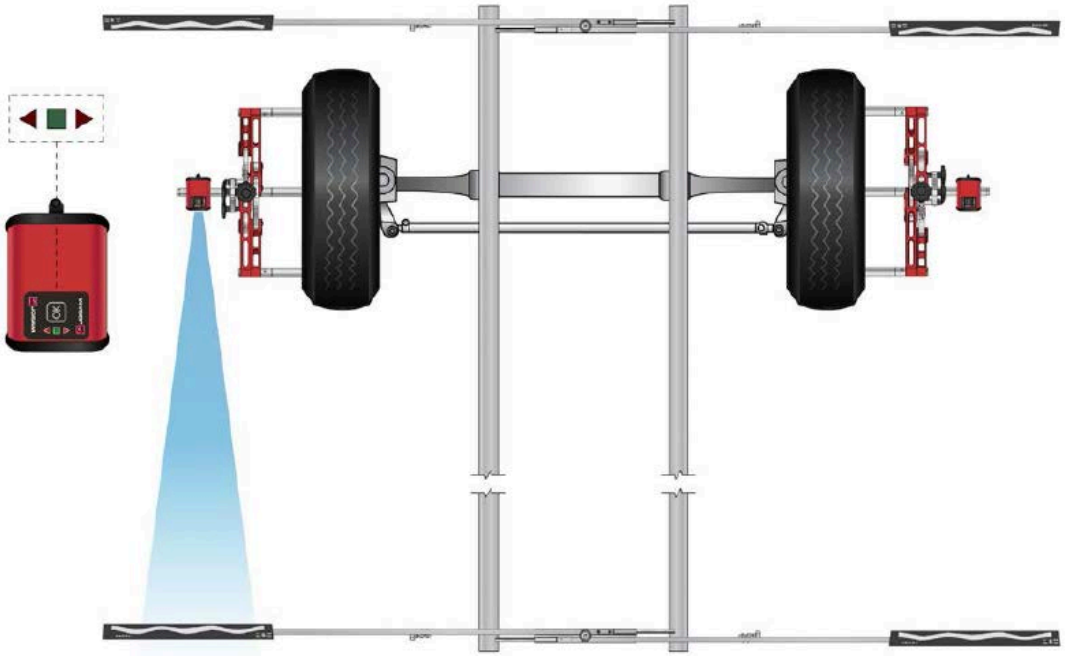
Cuando mida un eje delantero, el software le pedirá que coloque el engranaje de la dirección en la posición media.

Asegúrese de que el eje de dirección esté bajado sobre los platos sin fricción antes de comenzar.

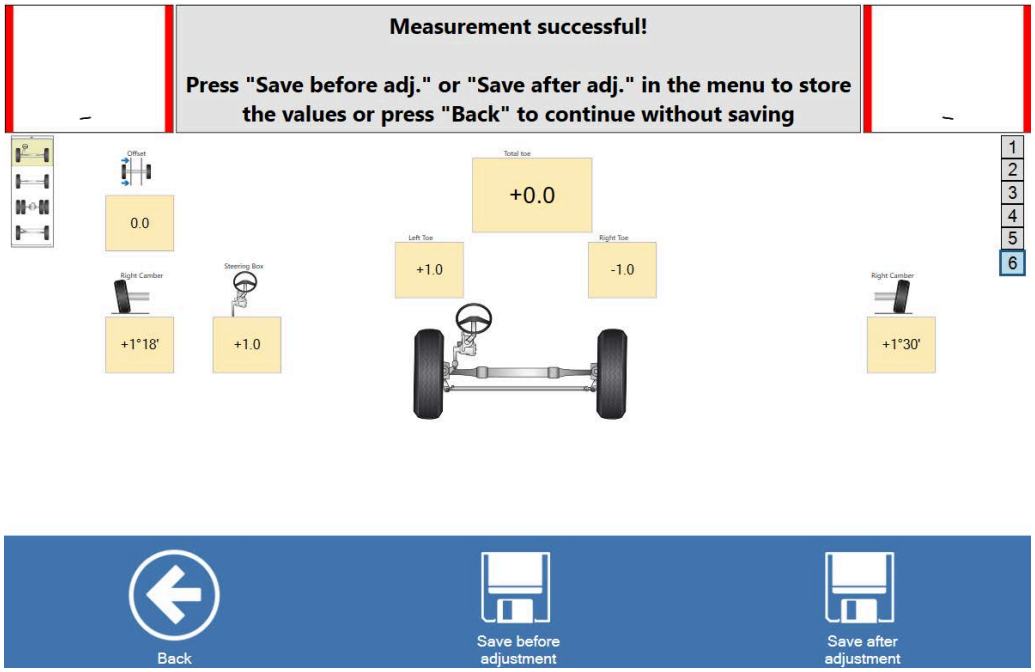
Hacer clic en el botón **[Next]** en la parte inferior derecha de la pantalla para confirmar que ha colocado la caja de dirección mecánicamente en la posición intermedia.

Siga las instrucciones facilitadas en el texto de ayuda que aparece en el cuadro y las animaciones.

Estas instrucciones se aplican a ambos lados del vehículo. Comience en el lado del engranaje de la dirección:

1.	 Dirija la cámara horizontalmente hacia el marcador más cercano y pulse el botón **OK** de la cámara.
2.	 Dirija la misma cámara horizontalmente hacia el marcador lejano. Pulse el botón **OK** en la cámara.
3.	Repita el mismo procedimiento en el lado opuesto para completar la medición.

4.



Los valores medidos de convergencia y caída y, en los casos aplicables, el desplazamiento del eje y la posición media del engranaje de dirección, aparecen en la pantalla del ordenador. Puede elegir entre guardar los valores antes o después del ajuste. Al usar una especificación, el software indicará si los valores medidos están dentro (color verde) o fuera (color rojo) de dicha especificación.

5.

Guardar antes del ajuste

Guardar después del ajuste

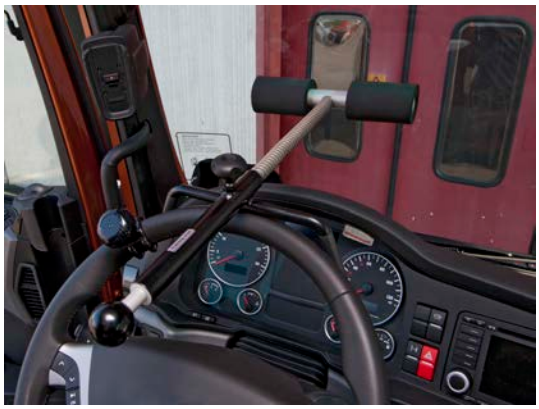
Volver sin guardar

Una vez seleccionado cómo continuar, el programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

10.3 Convergencia y caída – rodadura de un eje

Cuando se mide con el método de rodadura, el software compensa la inclinación de las llantas y los adaptadores de rueda automáticamente y mide los ángulos de las ruedas como la convergencia, la inclinación, el descuadramiento y el paralelismo en un solo procedimiento, para uno o más ejes al mismo tiempo.

Antes de comenzar la medición, se debe montar un soporte para volante entre el volante y el parabrisas o el pilar A

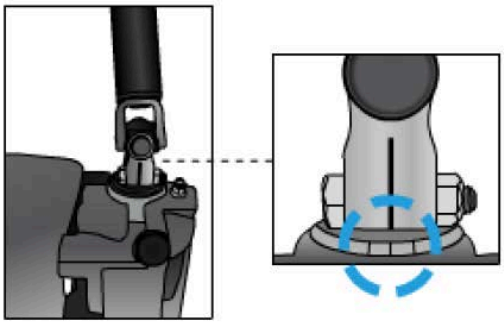


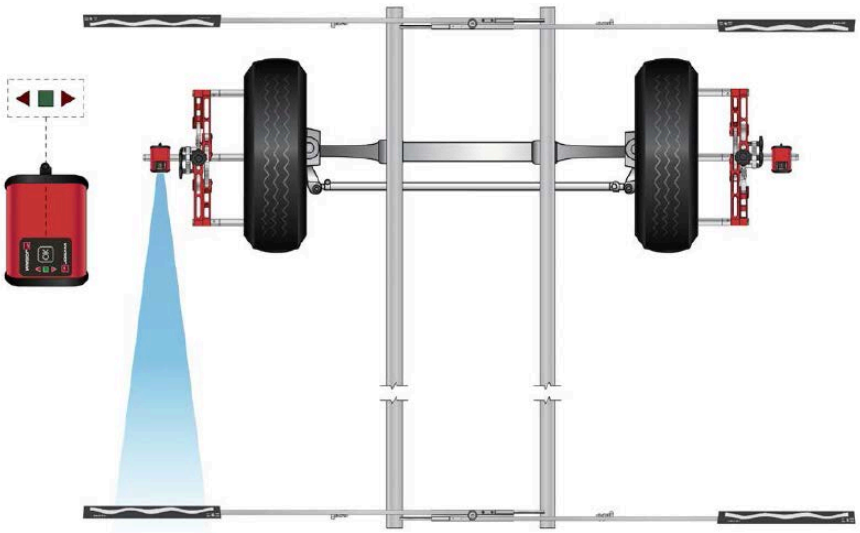
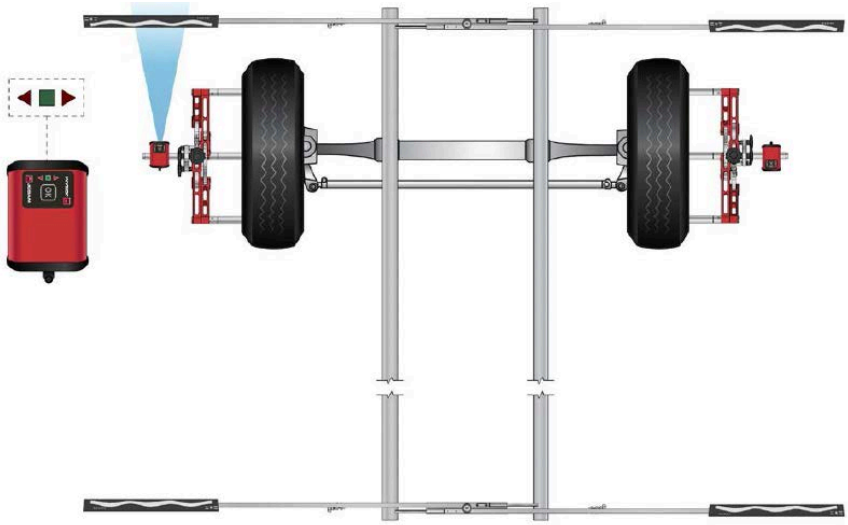
Atención

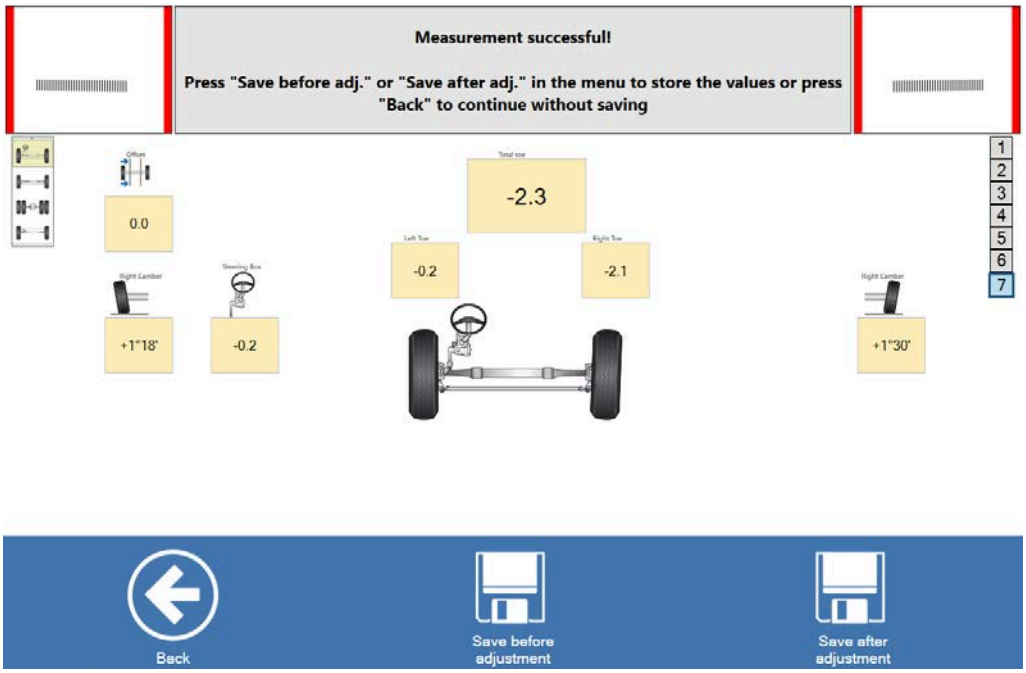
Peligro: Tenga cuidado al montar el soporte del volante contra el parabrisas.

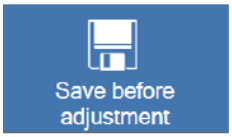
Riesgo: Pueden producirse daños en el parabrisas

Cómo evitarlo: Tenga cuidado al montar el soporte del volante contra el parabrisas.

1.	Haga clic en **[Toe/camber roll]** en pantalla principal del Cam-aligner.	
2.	 Cuando mida un eje delantero, el software le pedirá que coloque el engranaje de la dirección en la posición media.	
3.	Haga clic en el botón **[Next]** , ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla para confirmar que ha puesto el engranaje de dirección mecánicamente en la posición media.. Siga las instrucciones facilitadas en el texto de ayuda que aparece en el cuadro y las animaciones. A ambos lados del vehículo, empezando por el lado de la caja de dirección:	

4.	 Apunte la cámara razonablemente en horizontal hacia el marcador trasero y pulse el botón **OK** de la cámara.
5.	 Dirija la misma cámara razonablemente en horizontal hacia el marcador lejano. Pulse el botón **OK** de la cámara.
6.	Repita el mismo procedimiento en el lado opuesto.

7.	Haga rodar lentamente el vehículo media vuelta de rueda en la dirección de conducción, hasta que los valores de ángulo de rueda medidos aparezcan en la pantalla, para completar la medición
8.	 Los valores medidos de convergencia y caída y, en los casos aplicables, el desplazamiento del eje y la posición media del engranaje de dirección, aparecen en la pantalla del ordenador. Puede elegir entre guardar los valores antes o después del ajuste. Al usar una especificación, el software indicará si los valores medidos están dentro (color verde) o fuera (color rojo) de dicha especificación.

Continúe seleccionando:		
		Guardar antes del ajuste
		Guardar después del ajuste
		Volver sin guardar

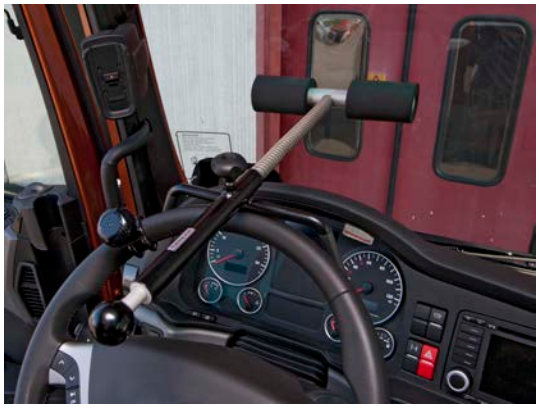
Una vez guardado, el programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

10.4 Convergencia y caída – rodadura de varios ejes

El método de rodadura de varios ejes se usa preferiblemente en ejes rígidos o de tracción múltiple, o para diagnóstico. El método requiere por lo menos cuatro adaptadores de rueda, todos equipados con bloques de referencia TC-416. Para más información sobre cómo montar los bloques de referencia en los adaptadores de ruedas, consulte 8.3 “Montaje de los adaptadores de las ruedas”, *página 27*.

Compruebe que las cámaras y los bloques de referencia incluyan adhesivos de flechas y de referencia del kit de adhesivos de flechas 16776.

Antes de comenzar la medición, se debe montar un soporte para volante entre el volante y el parabrisas o el pilar A



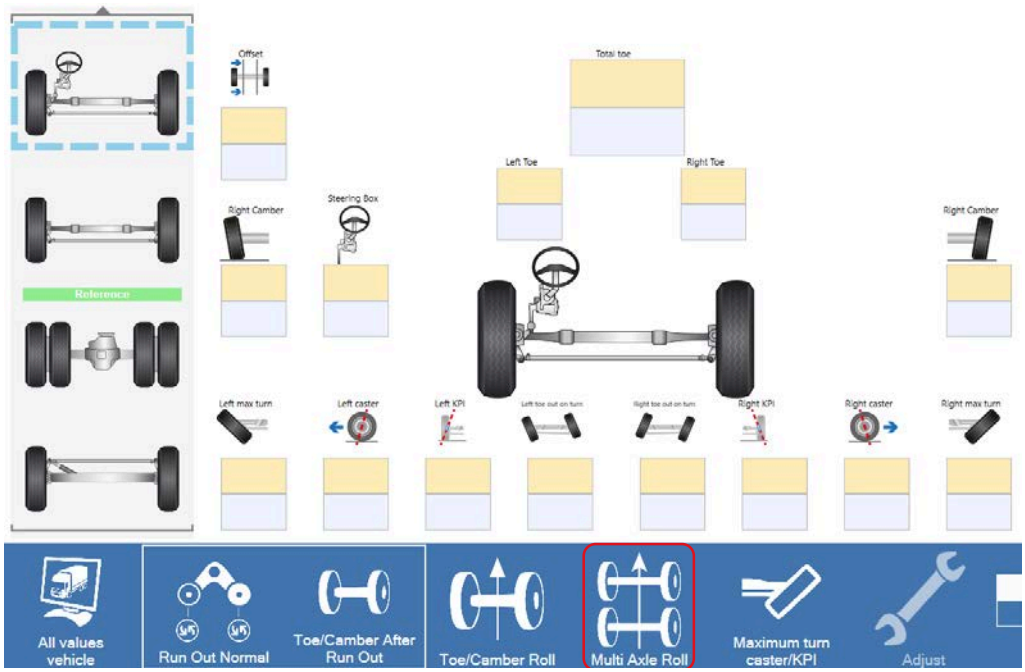
Atención

Peligro: Tenga cuidado al montar el soporte del volante contra el parabrisas.

Riesgo: Pueden producirse daños en el parabrisas

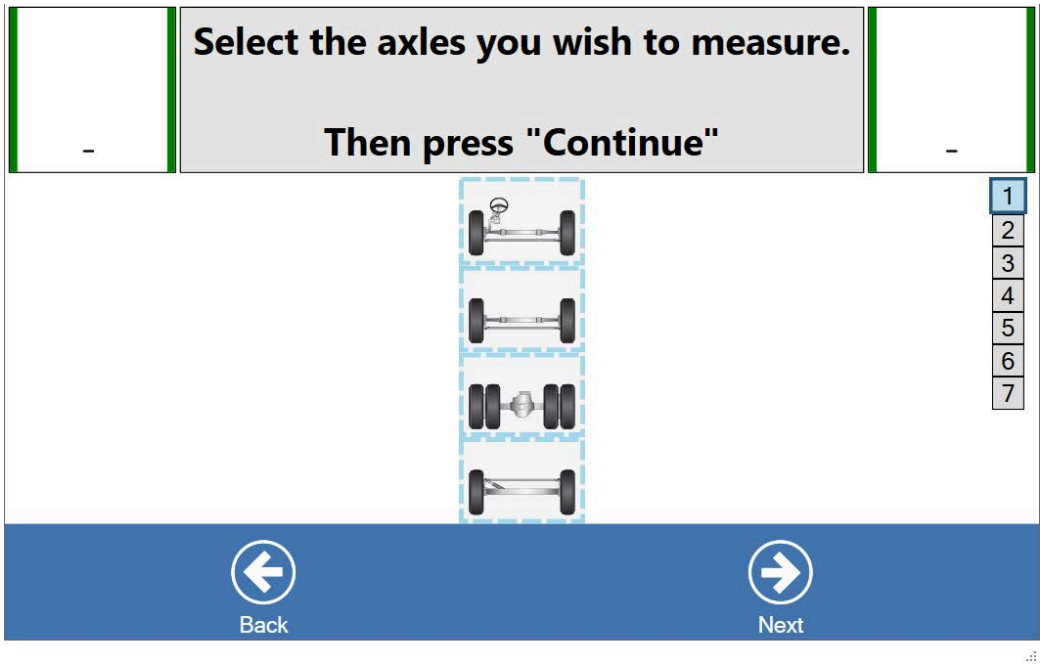
Cómo evitarlo: Tenga cuidado al montar el soporte del volante contra el parabrisas.

1.



Haga clic en **[Multi axle roll]** en la ventana principal del Cam-aligner.

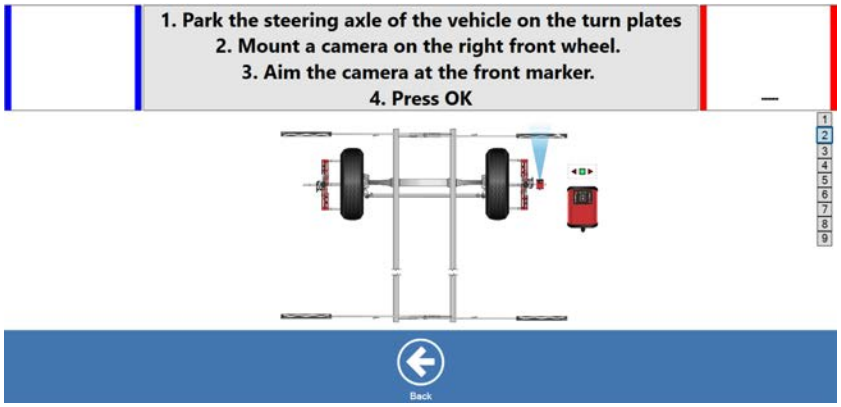
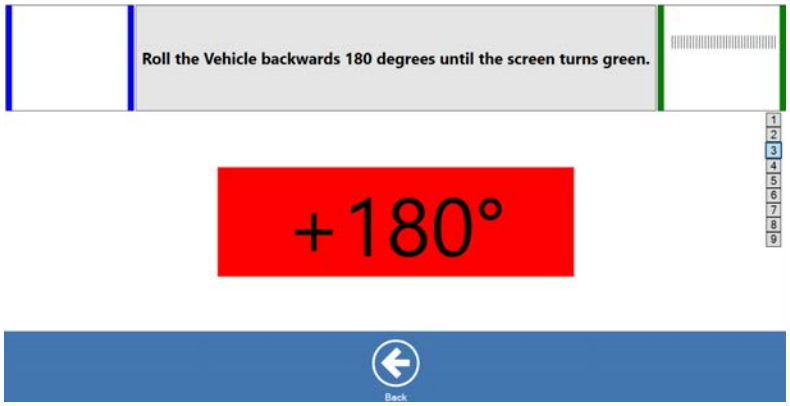
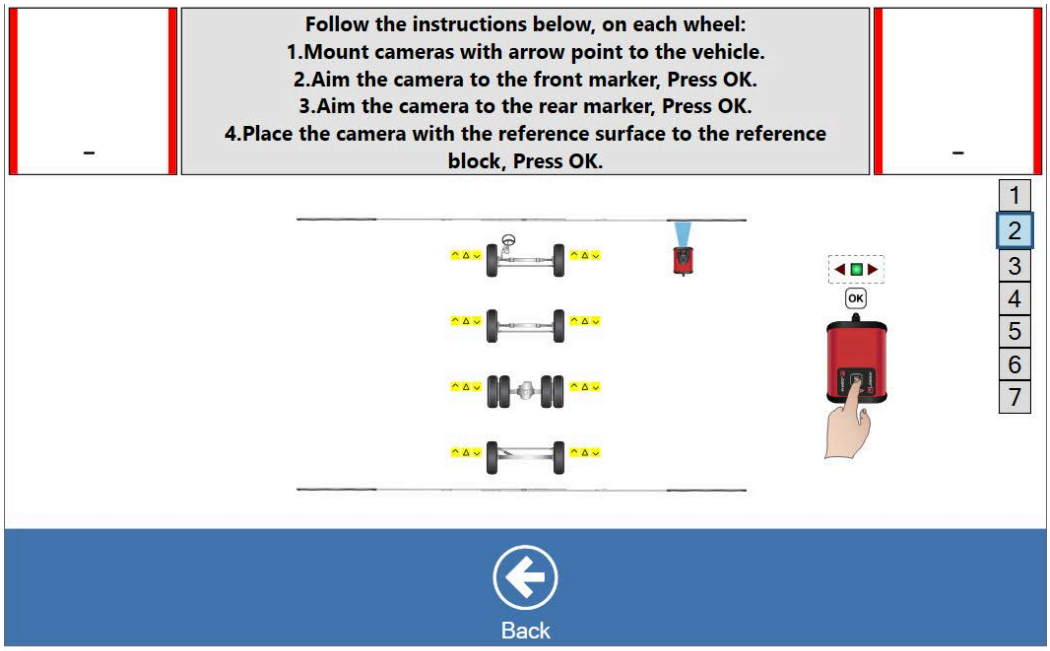
2.

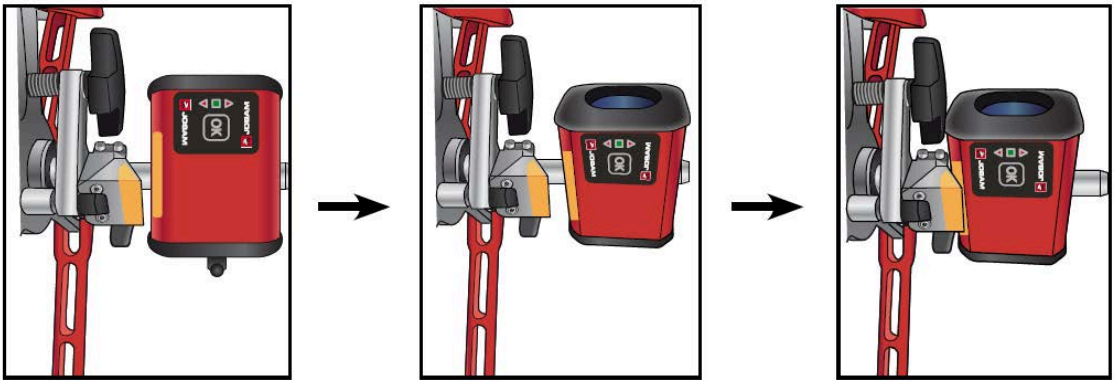
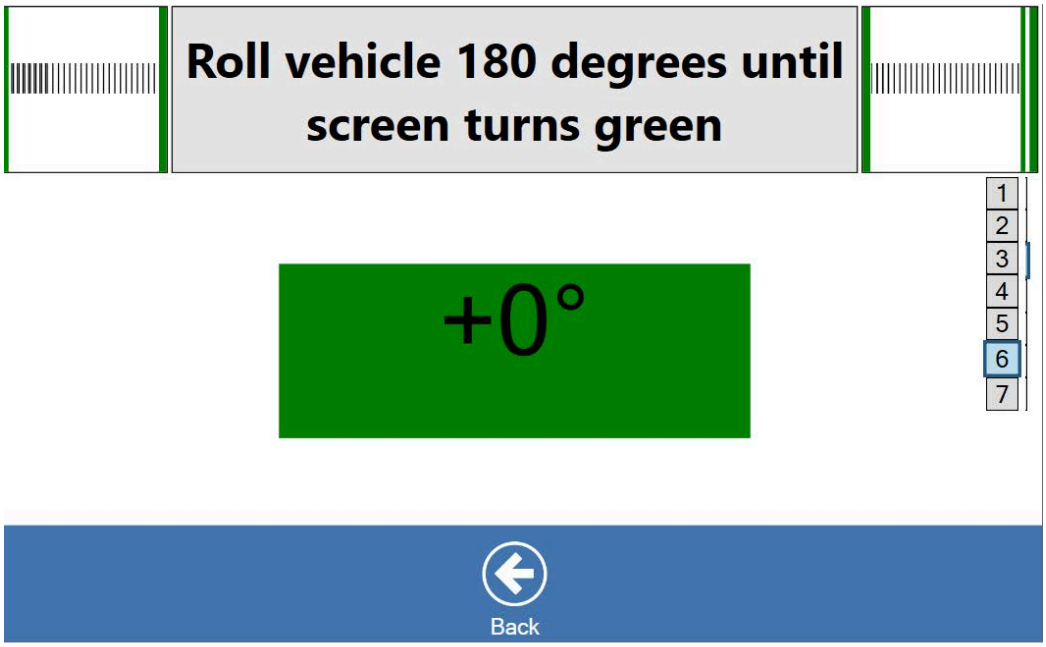


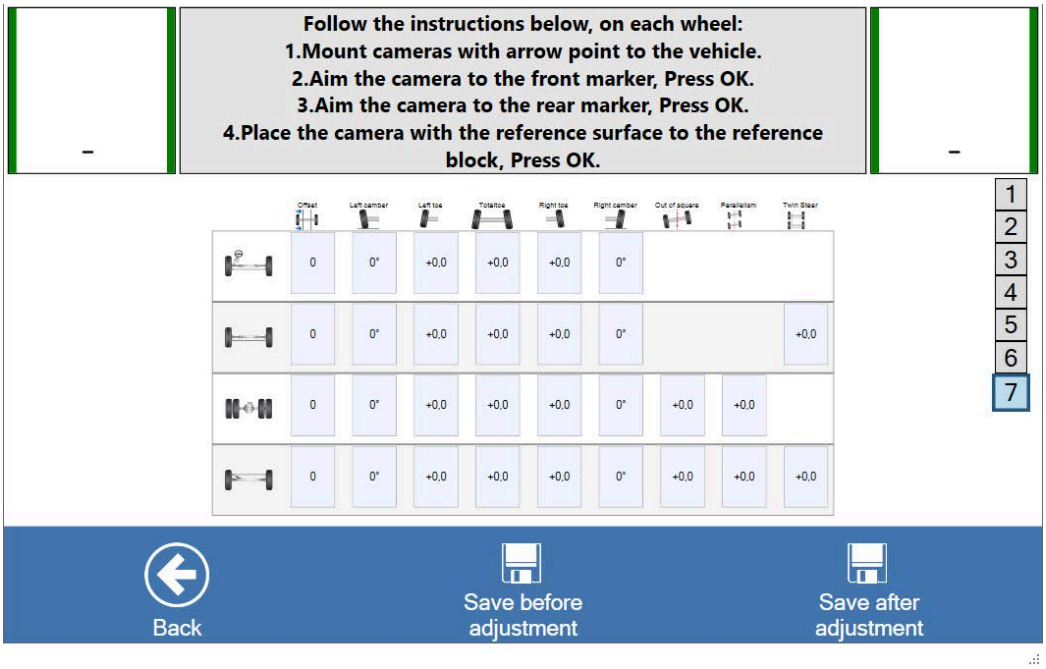
Elija qué ejes hacer rodar simultáneamente seleccionando los ejes en la pantalla. Recomendamos equipar todas las ruedas con adaptadores y medir el vehículo completo en una sola rodadura. Si en la configuración ha seleccionado "medir la posición media del engranaje de la dirección", deberá colocar el engranaje de dirección en la posición media antes de realizar la medición.

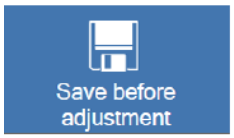
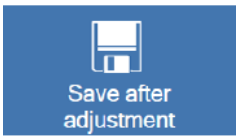
Asegúrese de que la posición de los engranajes de dirección esté mecánicamente en la posición media correcta.

3. Si se selecciona «Usar procedimiento de retroceso» en la página 7.3 Flujo de trabajo, *página 21*, consulte Flujo de trabajo, se añadirá un procedimiento de reversión a la medición. Se realizarán los siguientes pasos:

4.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero derecho. Pulse **OK**
5.	 Haga rodar el vehículo hacia atrás 180 grados hasta que la pantalla se vuelva verde.
6.	Asegúrese de que las flechas adhesivas aplicados en las cámaras apunten hacia el vehículo. Siga las instrucciones indicadas en el cuadro de texto de ayuda y en las animaciones.  Inicie la medición en el lado opuesto de la posición del engranaje de dirección en el primer eje siguiendo los pasos indicados a continuación:
7.	Dirija la cámara hacia el marcador frontal y haga clic en **OK**.
8.	Dirija la cámara hacia el marcador trasero y haga clic en **OK**.

9.	 Coloque la cámara de modo que la superficie de referencia de la cámara coincida con la superficie del bloque de referencia.
10.	 Lleve a cabo este procedimiento en todas las ruedas de un lado con la primera cámara. Después realice el procedimiento utilizando la segunda cámara del otro lado, terminando en la rueda delantera del lado del engranaje de dirección. Deje la cámara en la última posición ya que es la referencia para la rodadura a 180°.
11.	Haga rodar lentamente el vehículo media vuelta de rueda en la dirección de conducción, hasta que el fondo del valor de rodadura se vuelva verde.
12.	Después repita el procedimiento de medición en dirección opuesta, empezando por la posición del engranaje de la dirección en el primer eje, realizando los siguientes 3 pasos: Vuelva a colocar la cámara en la ranura antes de realizar una medición.
13.	Dirija la cámara hacia el marcador frontal y haga clic en **OK**.
14.	Dirija la cámara hacia el marcador trasero y haga clic en **OK**.

15.	 Coloque la cámara de modo que la superficie de referencia toque la superficie del bloque de referencia. Pulse OK.
16.	Los valores medidos aparecen en la pantalla del ordenador. Puede elegir entre guardar los valores antes o después del ajuste. Al usar una especificación, el software indicará si los valores medidos están dentro (color verde) o fuera (color rojo) de dicha especificación.

Continúe seleccionando:		
		Guardar antes del ajuste
		Guardar después del ajuste
		Volver sin guardar

Una vez guardado, el programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

10.5 Referencia del suelo

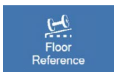
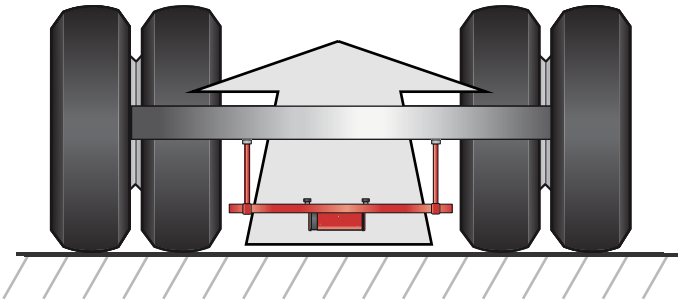
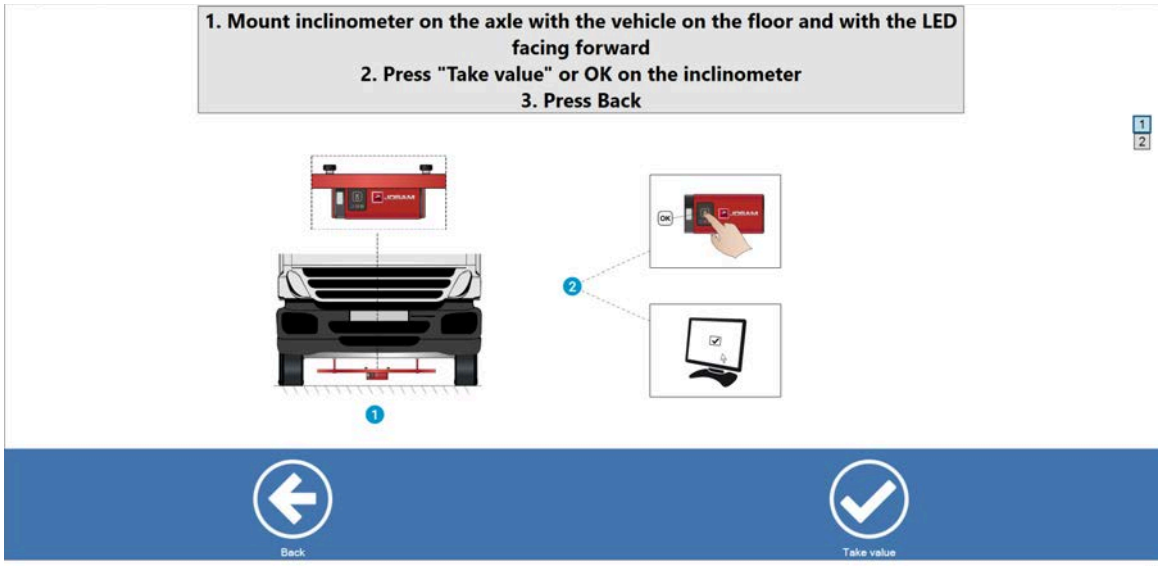
Uso del inclinómetro en combinación con la medición del avance / KPI

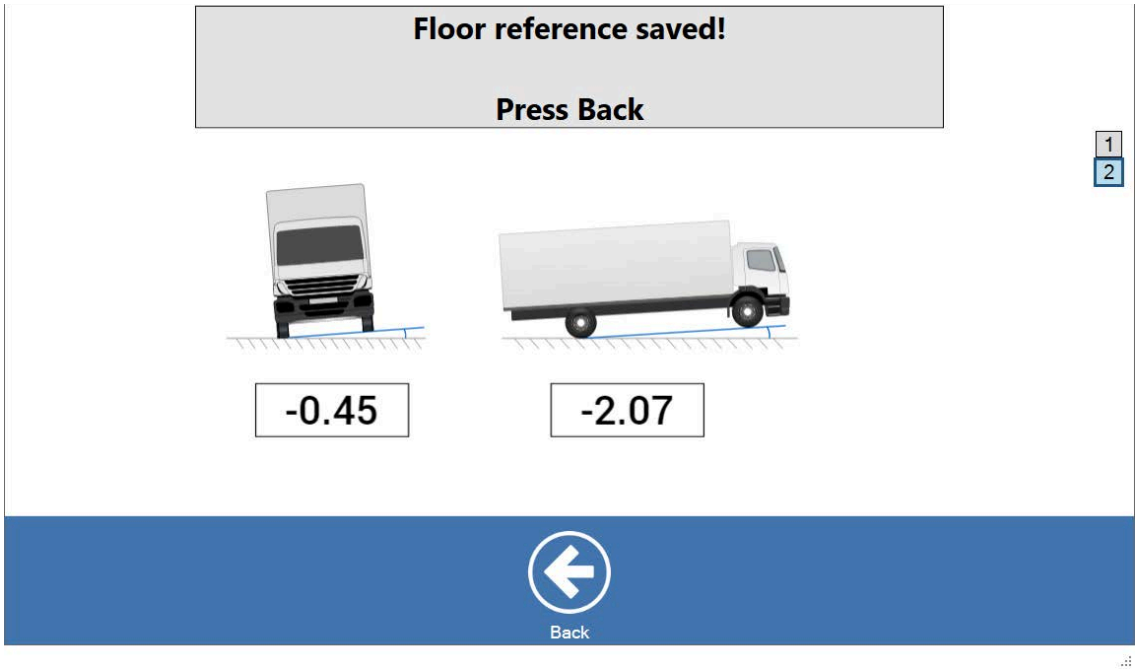
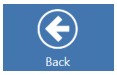
Asegúrese de que el inclinómetro esté calibrado con la barra del inclinómetro, consulte 20.2 Calibración del inclinómetro página 159

Usando el inclinómetro se puede eliminar la necesidad de compensar la parte trasera.

El inclinómetro controlará los cambios de ángulo del brazo del eje y compensará la medición en consecuencia.

Antes de levantar o rodar sobre platos de autocentrado, es necesario tomar una medida de referencia.

1.	En el menú inferior, haga clic en **[Floor reference]**	
2.	 Monte o cuelgue el inclinómetro en el eje que desea medir usando los adaptadores colgantes. ¡Los LED y el botón OK en la unidad del inclinómetro siempre deben mirar hacia adelante en la dirección de conducción!	
3.		
	Hacer clic en **[Tomar valor]** o pulsar el botón OK en el inclinómetro. El software guarda el ángulo del eje en la posición de conducción.	

4.		
	Una vez guardado el valor de referencia del suelo, haga clic en **[Back]** para volver a la ventana principal del Cam-aligner.	

10.6 Ángulo de avance del pivote/ángulo de salida/giro máximo, convergencia en giros (TOOT)

Avance y KPI se pueden medir de dos maneras, tanto en posición elevada como con el vehículo colocado sobre platos autocentrantes. Independientemente del método utilizado, la altura trasera del vehículo debe compensarse, ya sea levantándolo a la misma altura o compensando la altura de los platos autocentrantes. Esto con el fin de tener valores realistas de avance y KPI en la altura del bastidor.

Para lograr el mejor resultado en la posición elevada, asegúrese de que el eje esté nivelado.

Uso de platos autocentrantes y platos de compensación de la altura

Cuando se utilizan platos autocentrantes con platos de baja fricción, la altura del eje trasero debe compensarse con platos de compensación.

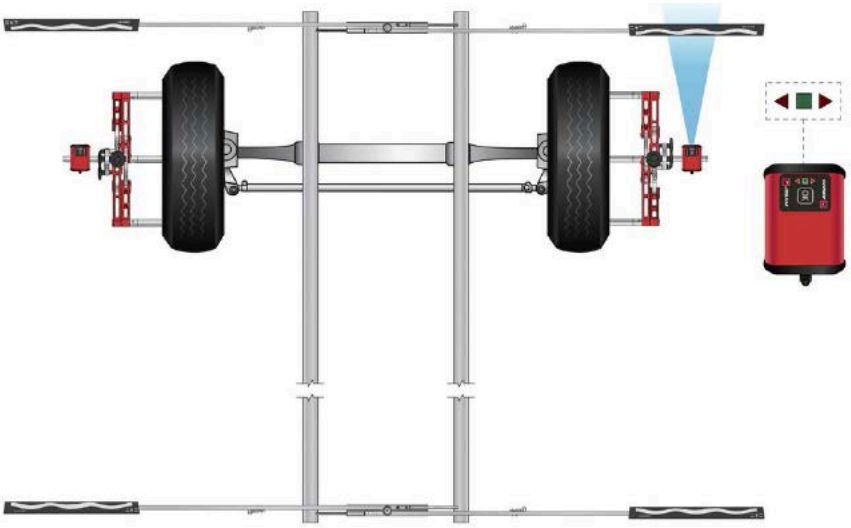
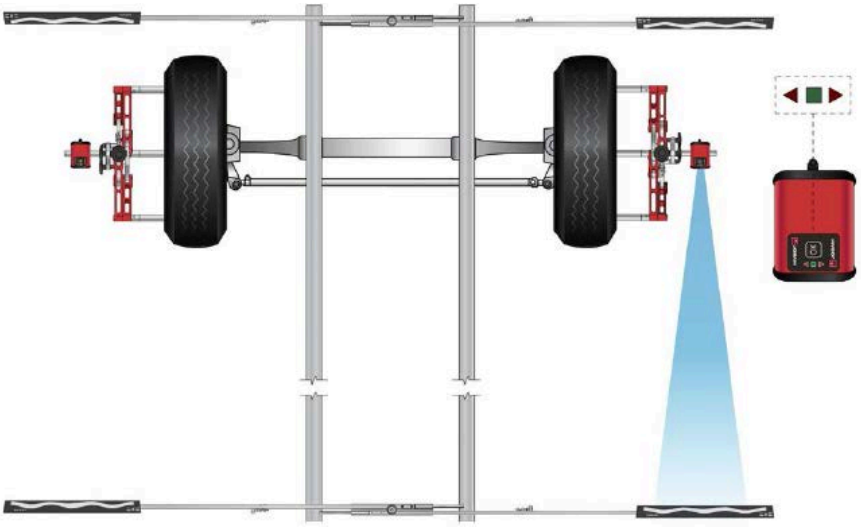
Uso del inclinómetro

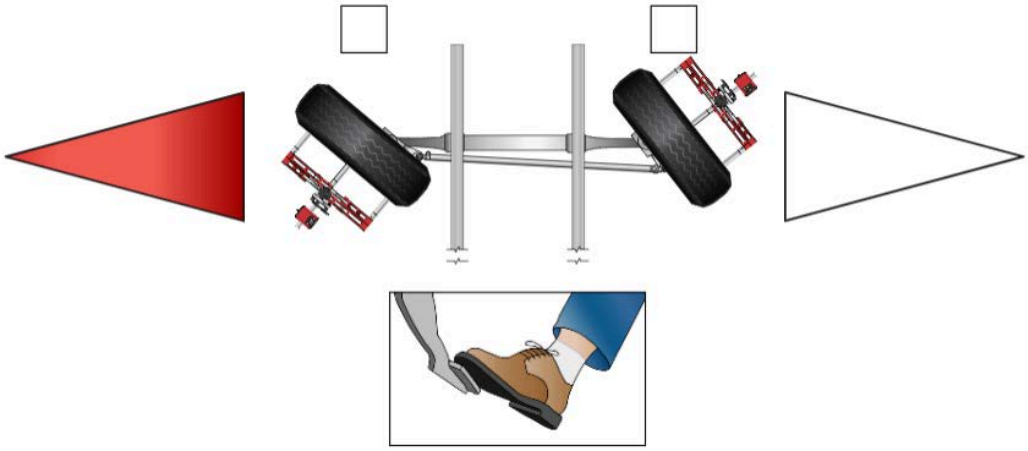
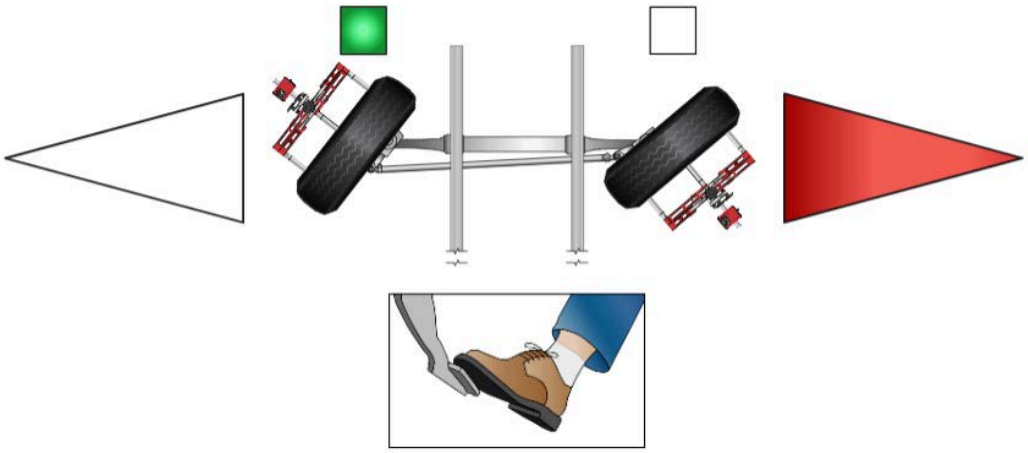
Usando el inclinómetro con una medición de referencia del suelo (10.5 “Referencia del suelo”, *página 51*), se puede eliminar la necesidad de compensación en la parte trasera, ya que el inclinómetro mide el cambio de ángulo desde la altura del bastidor hasta la posición elevada o la posición en los platos de autocentrado.

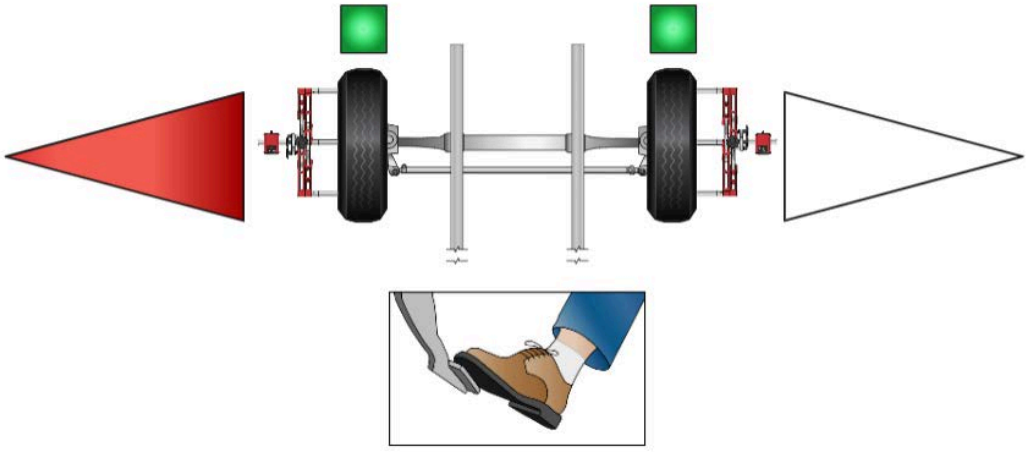
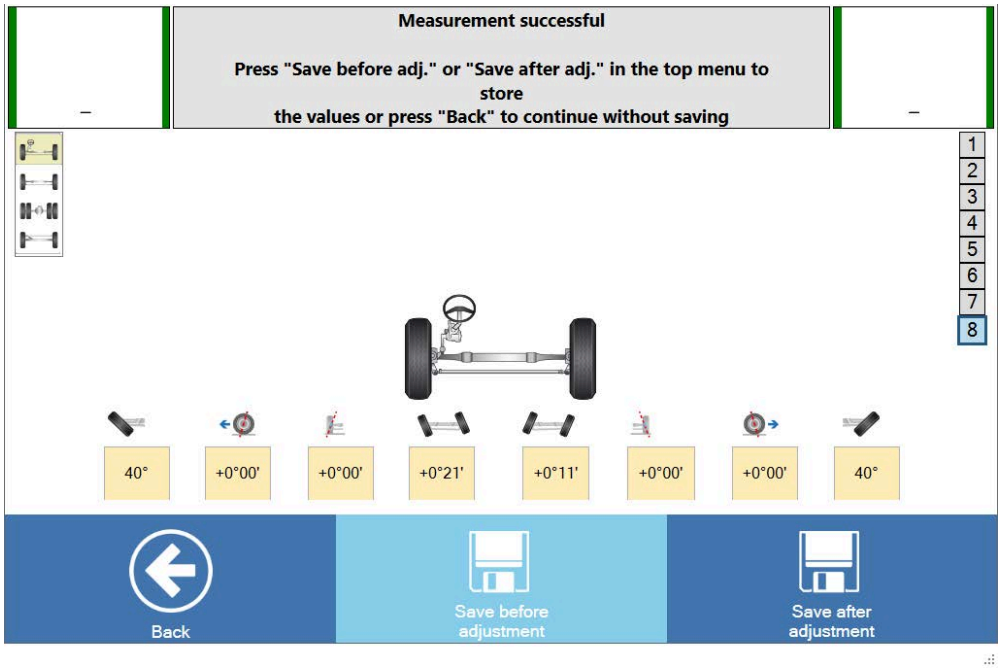
El inclinómetro monitoriza los cambios de ángulo del brazo del eje y compensa la medición en consecuencia.

Para obtener resultados de medición correctos, realice una medición de referencia del suelo y después una compensación del alabeo de los adaptadores de la rueda antes de continuar con esta medición. Consulte10.5 Referencia del suelo página 51 y 10.1 Alabeo de la llanta página 34.

Medición

1.	Haga clic en **[Maximum turn / caster / KPI]** en la ventana principal del Cam-aligner. A ambos lado del vehículo, comenzando por el lado opuesto del mecanismo de dirección:	
2.	 Dirija la cámara de manera razonable en horizontal hacia el marcador delantero y pulse el botón **OK** de la cámara.	
3.	 Dirija la cámara de manera razonable en horizontal hacia el marcador trasero y pulse el botón **OK** de la cámara.	
4.	Repita el mismo procedimiento en el lado opuesto para completar la medición.	

5.	 Entre en el sitio del conductor y frene las ruedas.
6.	 Gire a la izquierda suavemente hasta el máximo y espere a que aparezca una luz verde en la casilla negra sobre la rueda que aparece en la pantalla del ordenador.
7.	 Gire a la derecha suavemente hasta el máximo y espere a que aparezca una luz verde en el cuadrado negro sobre la rueda que aparece en la pantalla del ordenador.

8.	 Vuelva a la posición de avance recto hasta que aparezcan los valores en la pantalla del ordenador.
9.	 Los valores medidos aparecen en la pantalla del ordenador. Puede elegir entre guardar los valores antes o después del ajuste. Al usar una especificación, el software indicará si los valores medidos están dentro (color verde) o fuera (color rojo) de dicha especificación.

Continúe seleccionando:		
		Guardar antes del ajuste

		Guardar después del ajuste
		Volver sin guardar

Una vez guardado, el programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

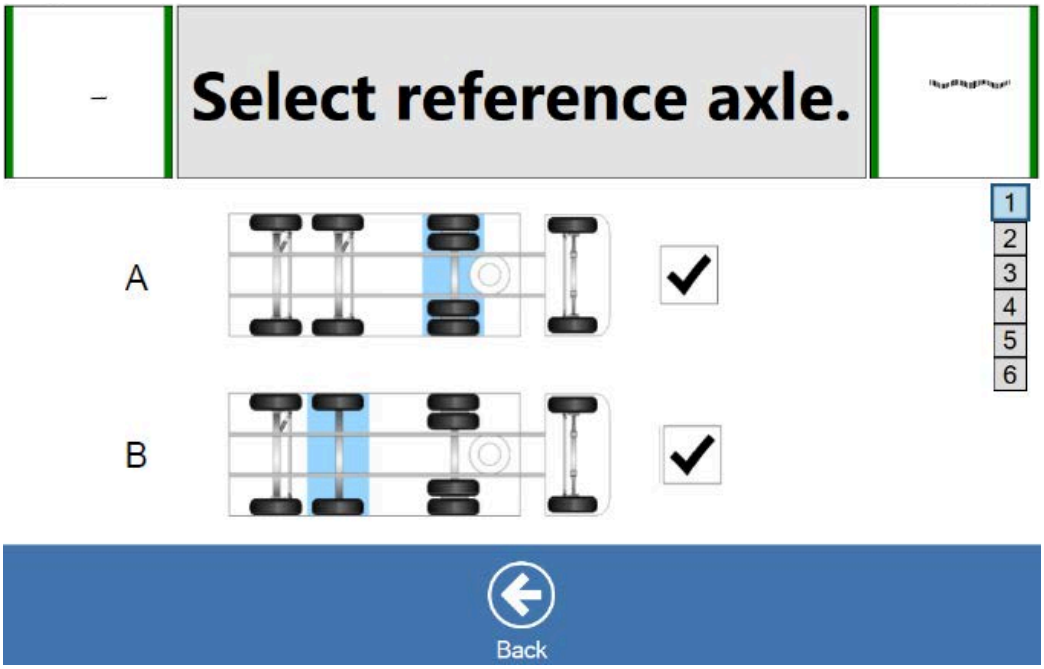
11 Alinear vehículo

Alinear vehículo es una función de ayuda para la alineación de las dos secciones de un vehículo articulado. Este procedimiento se usa antes de continuar con las mediciones y ajustes regulares.

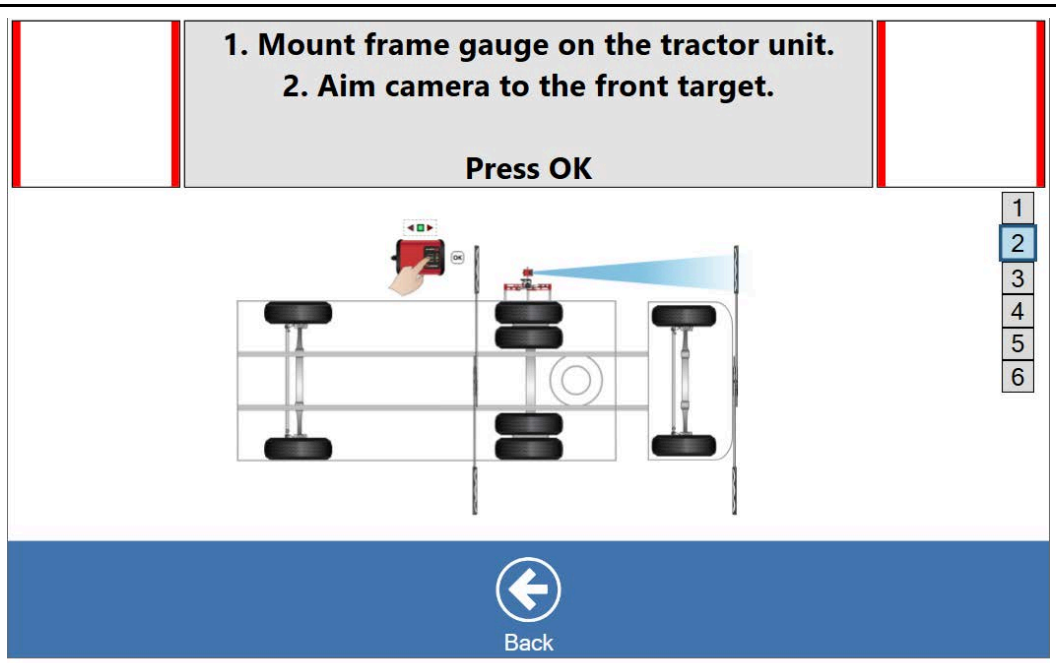
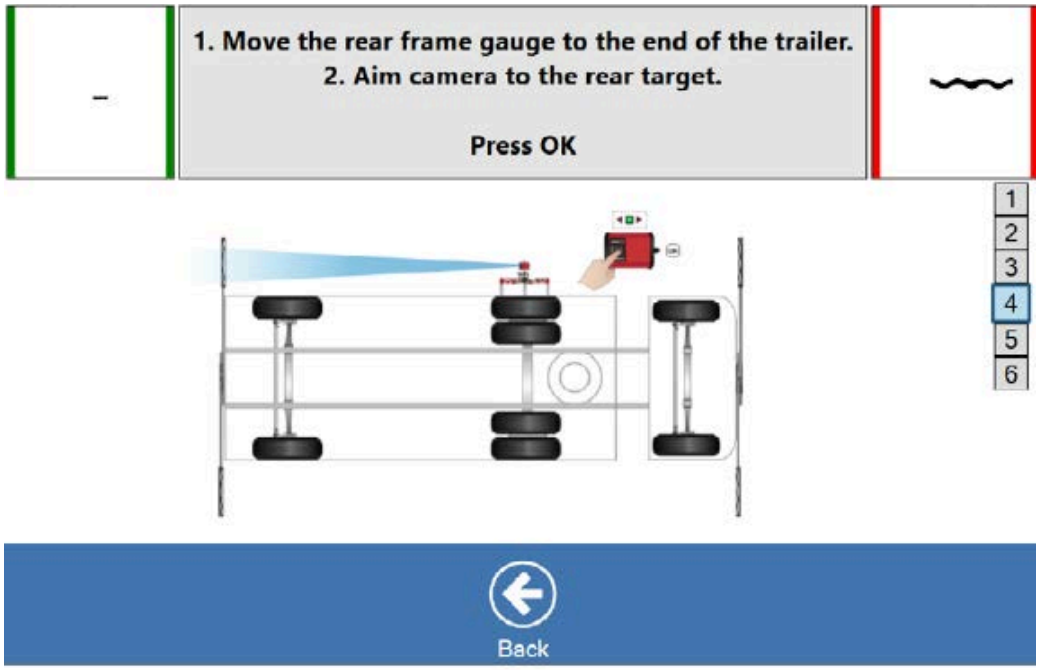
Los vehículos utilizados en la función "alinear vehículo" deben tener por lo menos un eje orientable en la parte trasera, es decir, detrás del punto de articulación. Este eje debe ser conducido desde la parte delantera del vehículo.

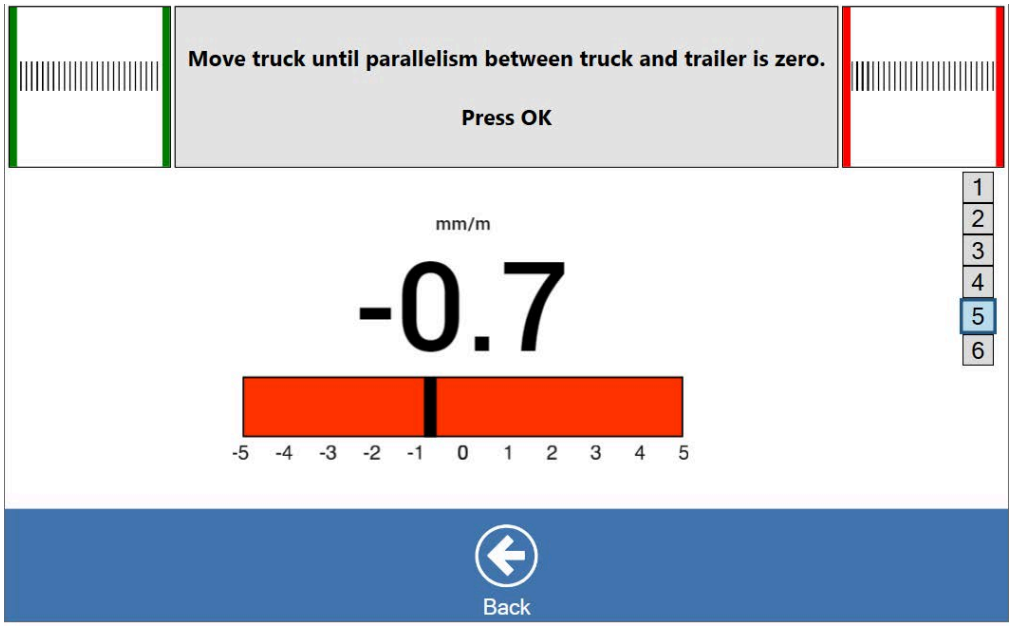
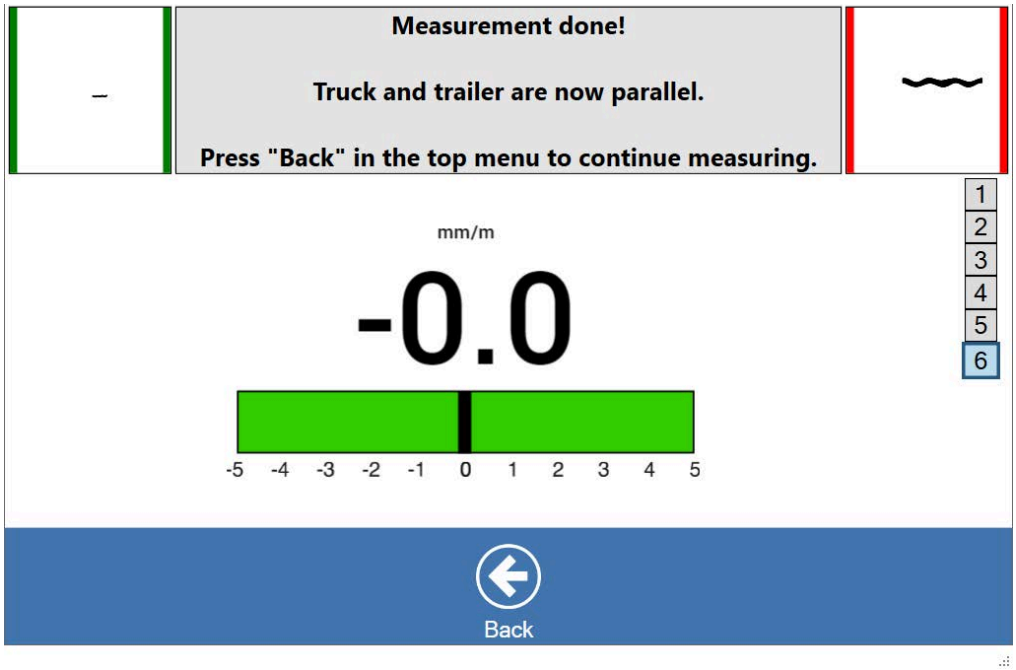
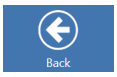
Por ejemplo:

- Una combinación de tractor/tráiler en la que el semitráiler tiene uno o más ejes dirigibles conectados a la quinta rueda (a veces llamado tráiler de ciudad).
- Combinación tractor-tráiler regular.
- Los autobuses articulados que solamente tienen ejes rígidos en la parte trasera siempre deben medirse como dos vehículos separados: un tractor y un tráiler.

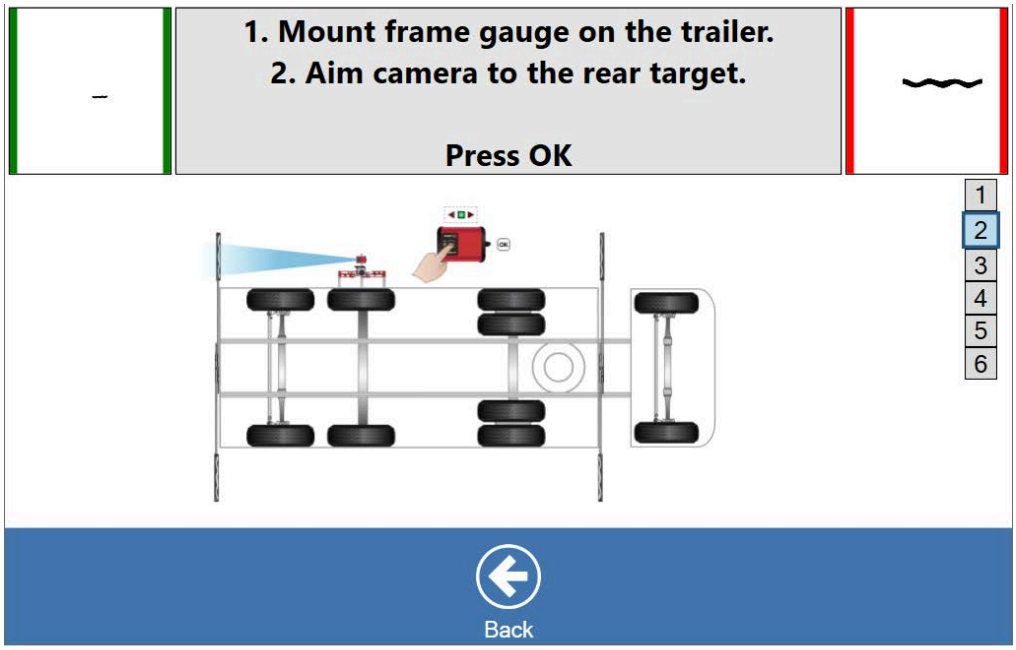
1.	En la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Align articulated vehicle]**	
2.	 Comience seleccionando un eje de referencia: • Eje motriz del unidad tractora (A), después 11.1 «Uso del eje motriz del tractor como referencia», *página 59* o • Eje rígido en un remolque (B), después continúe con 11.2 «Uso del eje rígido en el remolque como referencia», *página 61*	

11.1 Uso del eje impulsado del tractor como referencia

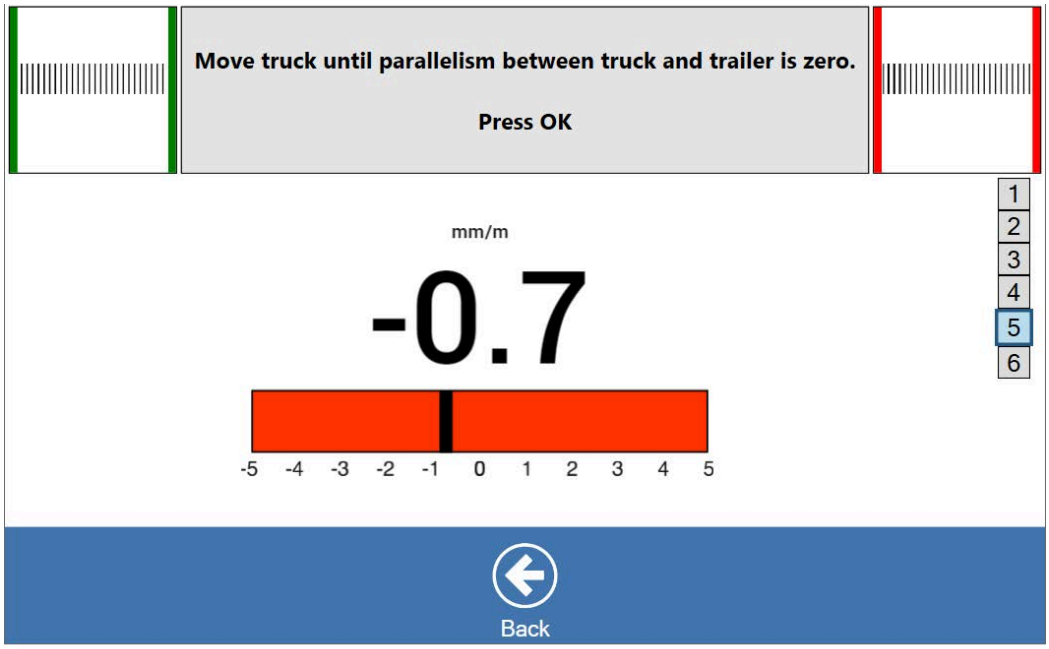
1.	 Monte las reglas autocentrantes en la unidad tractora y coloque un adaptador de rueda con cámara en el eje motriz principal de la unidad tractora. Realice una "compensación del alabeo" del adaptador de rueda, consulte el capítulo 10.1 «Alabeo» ., *página 34* Siga las instrucciones que aparecen en el texto de ayuda y las animaciones.
2.	Dirija la cámara horizontalmente hacia el marcador delantero y pulse el botón **OK** de la cámara.
3.	 Dirija la cámara horizontalmente hacia el marcador trasero y pulse el botón **OK** de la cámara.
4.	Mueva la regla autocentrante trasera hasta el final del remolque, tal y como se muestra en la ilustración anterior.

5.	 Asegúrese de que la cámara todavía esté apuntando al marcador trasero, luego pulse el botón **OK** de la cámara.
6.	Asegurándose de que la cámara siga apuntando al marcador trasero en todo momento, haga rodar la unidad tractora hacia adelante hasta que el gráfico de barras de paralelismo que aparece en la pantalla del ordenador muestre cero.
7.	 Pulse el botón **OK** de la cámara. La alineación de las piezas del vehículo está completa y ahora la unidad tractora y la unidad de remolque están en paralelo.
8.	Haga clic en **[Back]** para volver a la ventana principal del Cam-aligner. Después de alinear el vehículo, realice un alabeo en todas las ruedas antes de medir la convergencia y la caída. 

11.2 Uso del eje rígido del tráiler como referencia

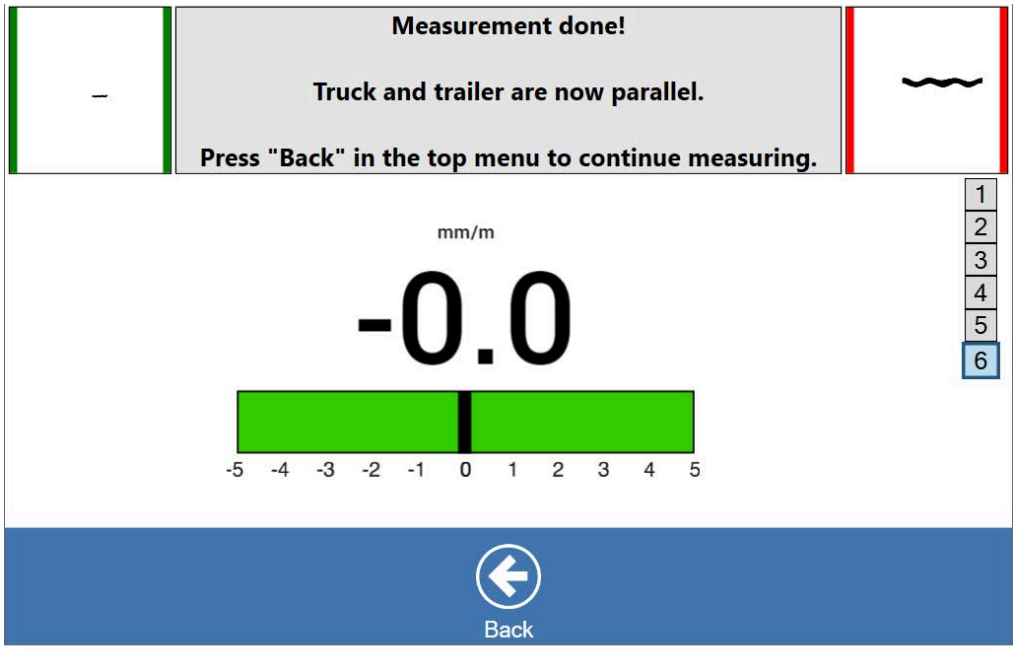
1.	 Monte las reglas autocentrantes en la unidad de remolque y coloque un adaptador de rueda con cámara en el primer eje rígido de la unidad tractora. Realice una "compensación del alabeo" del adaptador de rueda, consulte el capítulo 10.1 “Alabeo”, *página 34*.
2.	Dirija la cámara directamente hacia el marcador trasero y pulse el botón **OK** de la cámara.
3.	Dirija la cámara directamente hacia el marcador delantero y pulse el botón **OK** de la cámara.
4.	Mueva la regla autocentrante delantera hacia la parte frontal de unidad tractora, tal y como se muestra en la ilustración anterior.
5.	Asegúrese de que la cámara todavía esté apuntando hacia el marcador delantero, después pulse el botón **OK** de la cámara.

6.



Asegurándose de que la cámara siga apuntando al marcador delantero en todo momento, haga rodar la unidad tractora hacia adelante hasta que el gráfico de barras de paralelismo que aparece en la pantalla del ordenador muestre cero.

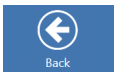
7.



Pulse el botón **OK** de la cámara.

La alineación de las piezas del vehículo está completa y ahora la unidad tractora y la unidad de remolque están en paralelo.

8. Haga clic en **[Back]** para volver a la ventana principal del Cam-aligner.



Después de alinear el vehículo, realice un alabeo en todas las ruedas antes de medir la convergencia y la caída.

12 Ajustar

Cuando las mediciones de diagnóstico demuestran que es necesario un ajuste, se puede usar la función Ajustar el software para ajustar cualquiera de los siguientes parámetros:

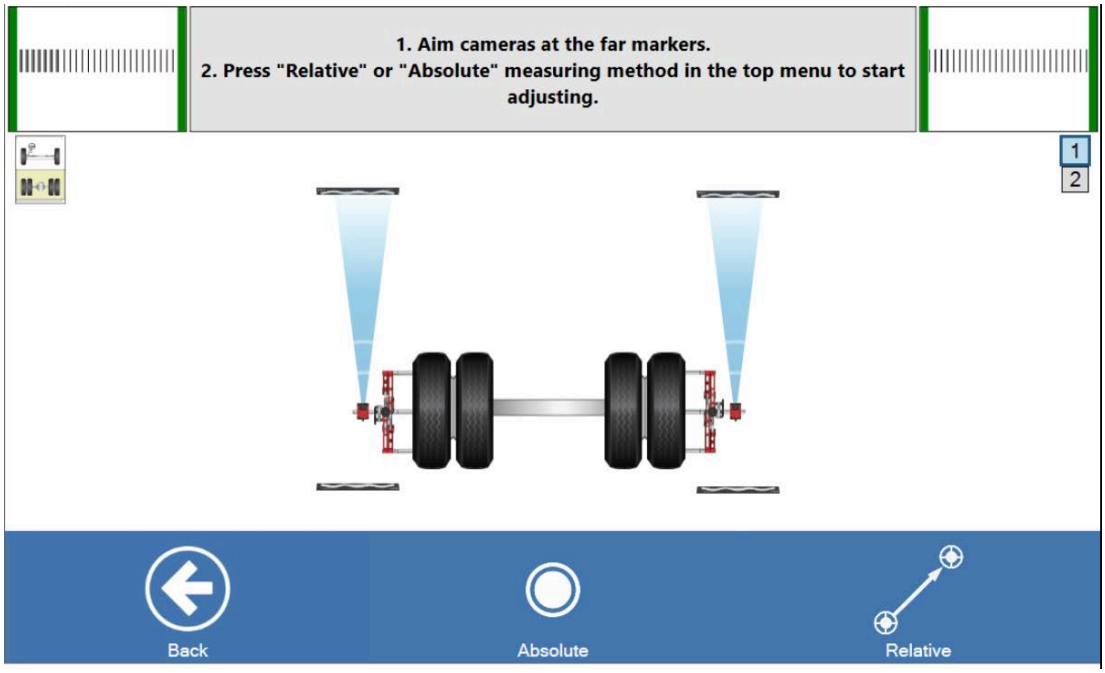
- Convergencia individual y total, ver 12.1 “Ajustar convergencia, caída y fuera de escuadra”, *página 63*
- convergencia, ver 12.1 “Ajustar convergencia, caída y fuera de escuadra”, *página 63*
- fuera de escuadra, ver 12.1 “Ajustar convergencia, caída y fuera de escuadra”, *página 63*
- paralelismo, ver 12.2 “Ajustar paralelismo”, *página 67*
- avance, ver 12.3 “Ajustar ángulo de avance (ejes de dirección)”, *página 68*
- giro máximo, ver 12.4 “Ajuste del giro máximo”, *página 70*
- vehículos de doble dirección, consulte12.5 “Ajustar doble dirección”, *página 72*

12.1 Ajustar convergencia, caída y fuera de escuadra

No se podrá acceder a la ventana de ajuste de la convergencia y de la caída hasta que se haya realizado una medición de convergencia/caída.

Para introducir el ajuste de la convergencia y la caída, pulse **[Adjust]** en la ventana principal del Cam-aligner.

1.



Dirija las cámaras hacia los marcadores lejanos.

2.

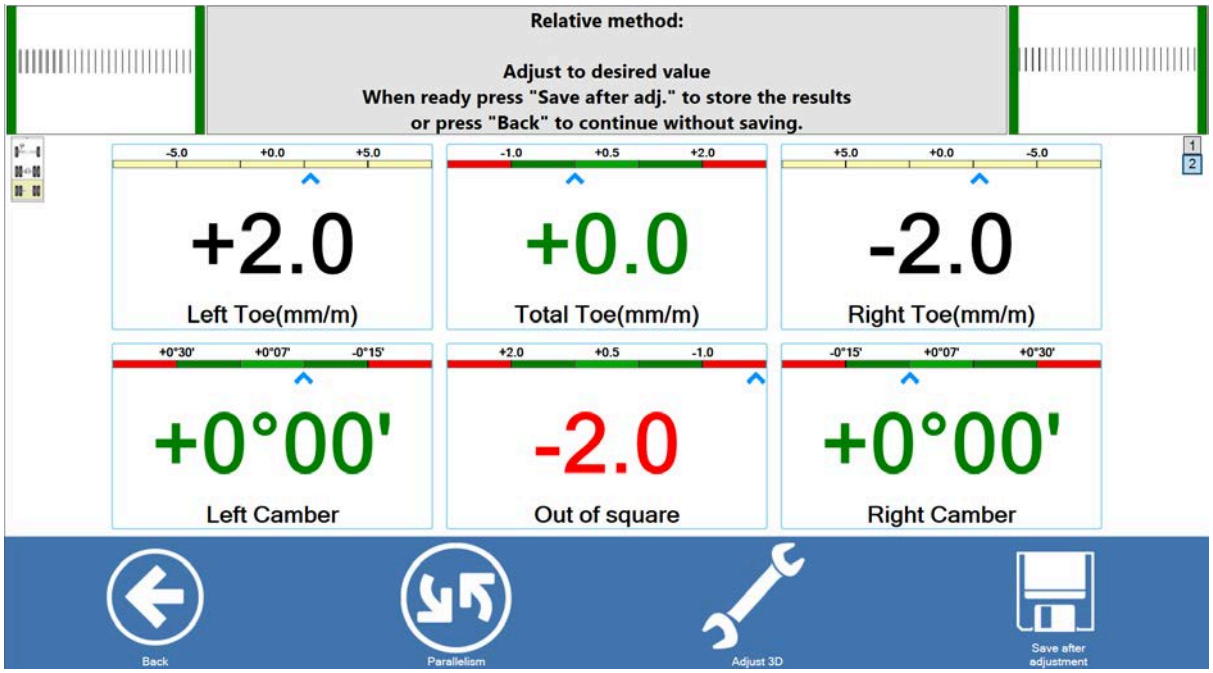
Seleccionar el método de medición **[Relative] (relativo)**	
o **[Absolute]** (absoluto).	

Método absoluto:

- Siempre mostrará los valores reales.
- El usuario debe compensar "manualmente" los cambios debidos al levantamiento, etc.
- Este método solo está disponible cuando se ha realizado una medición de **convergencia/caída después de un alabeo** .

Método relativo:

- Siempre comenzará con los últimos valores medidos, independientemente del levantamiento, etc.
- Permite ajustar directamente al valor deseado.
- Una vez iniciado el ajuste correspondiente, no se debe levantar ni mover el vehículo.
- Este método siempre estará disponible.



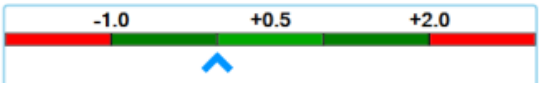
Todos los valores se miden continuamente y se muestran en la pantalla.

Los números verdes significan que el valor medido está dentro de los límites definidos para el vehículo.

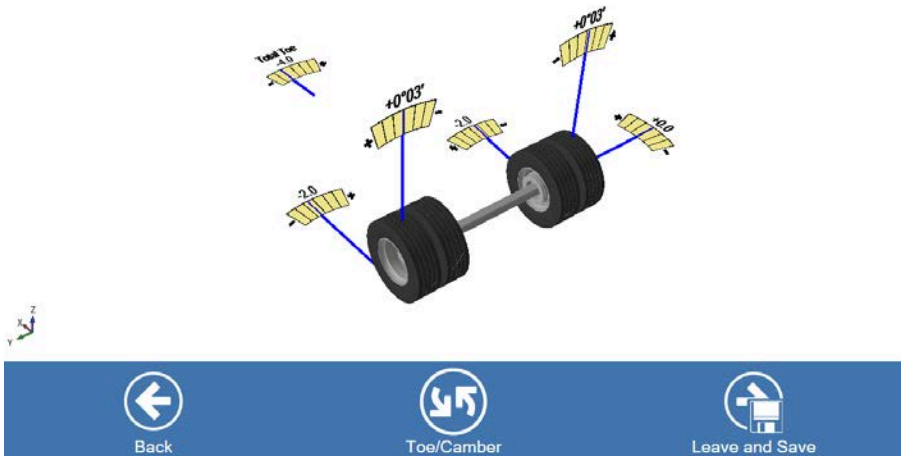
Los números rojos significan que el valor medido está fuera de los límites definidos para el vehículo.

Los números negros significan que no hay límites para realizar la comparación.

Si no hay colores visibles, significa que no se han añadido límites en la definición del vehículo

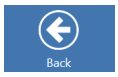
La barra indicadora muestra el valor medido relativo a los límites.	

3.



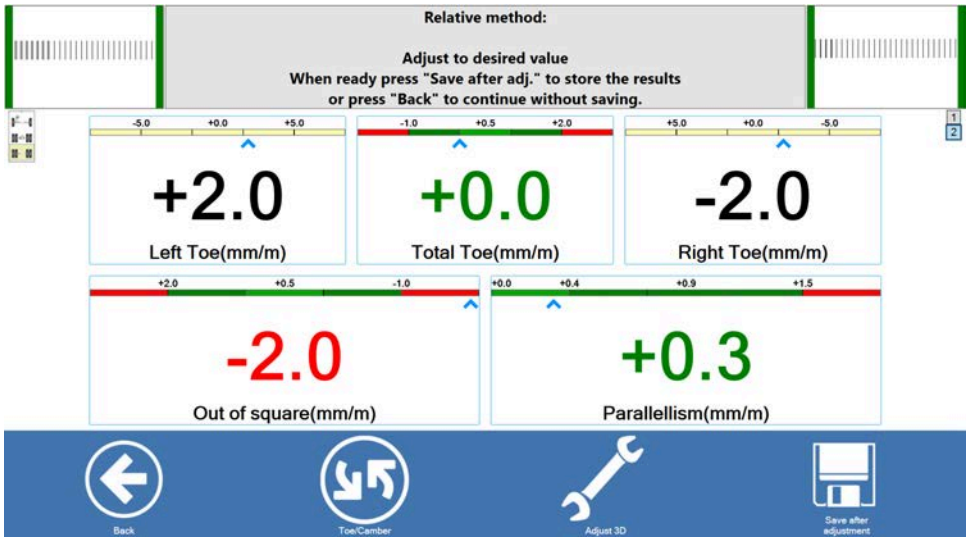
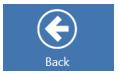
Si se miden más de dos ejes rígidos, se puede seleccionar la vista en paralelo. Haciendo clic en **[Adjust 3D]** aparecerá una representación 3D del eje con los valores en directo.	

4. Ajuste a los valores deseados.

5.	Haga clic en **[Back]** para salir sin guardar.	
	Haga clic en **[Save after adjustment]** para guardar los resultados de medición.	

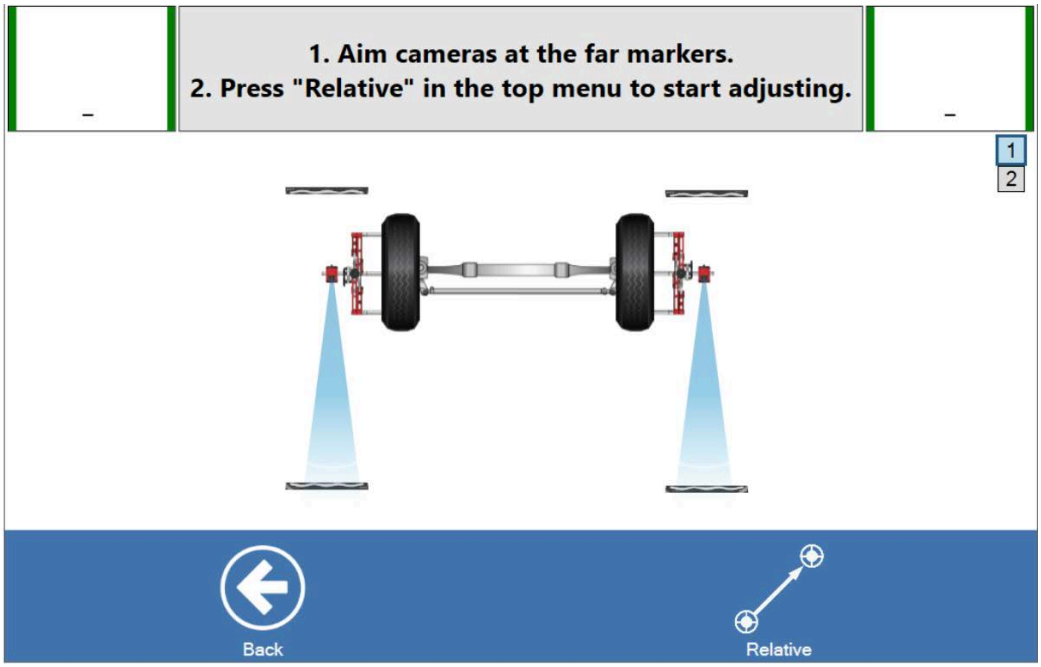
El programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

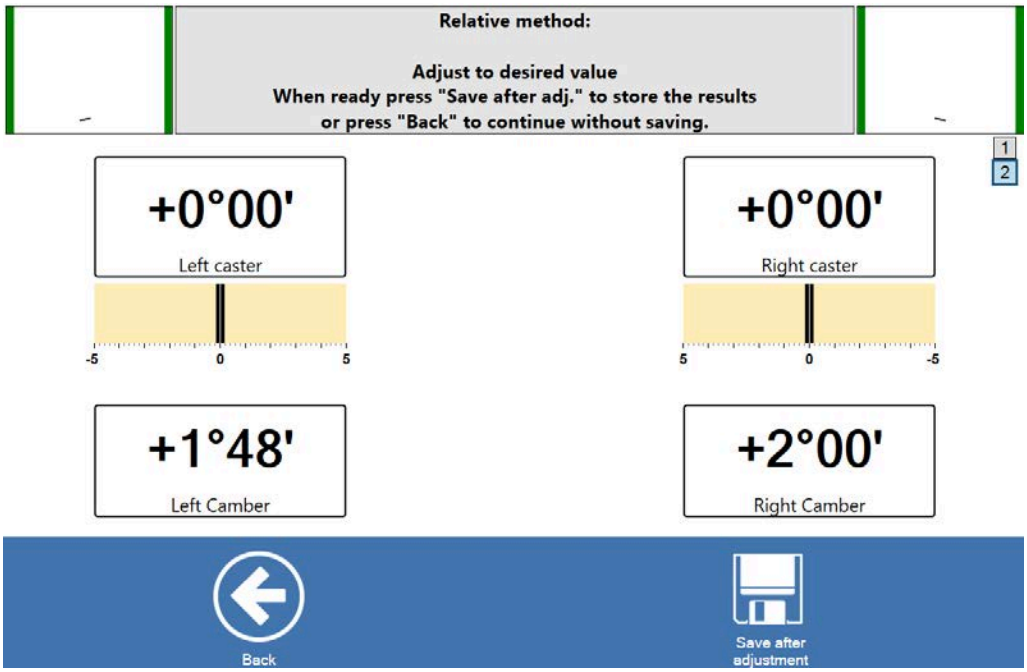
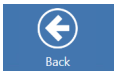
12.2 Ajuste del paralelismo

1.	Ver 12.1 “Ajustar convergencia y fuera de escuadra”, *página 63* Siga los pasos para Ajustar la convergencia, la caída y el fuera de escuadra, después haga clic en **[Parallelism]**	
2.	 Ajuste a los valores deseados.	
3.	Haga clic en **[Back]** para salir.	
4.	Haga clic en **[Save after adjustment]** para guardar los resultados de medición.	

12.3 Ajustar ángulo de avance del pivote (ángulos de dirección)

No se podrá acceder a la ventana de ajuste del Avance hasta que se haya realizado una medición de Convergencia/Caída y Máximo giro/avance/KPI .

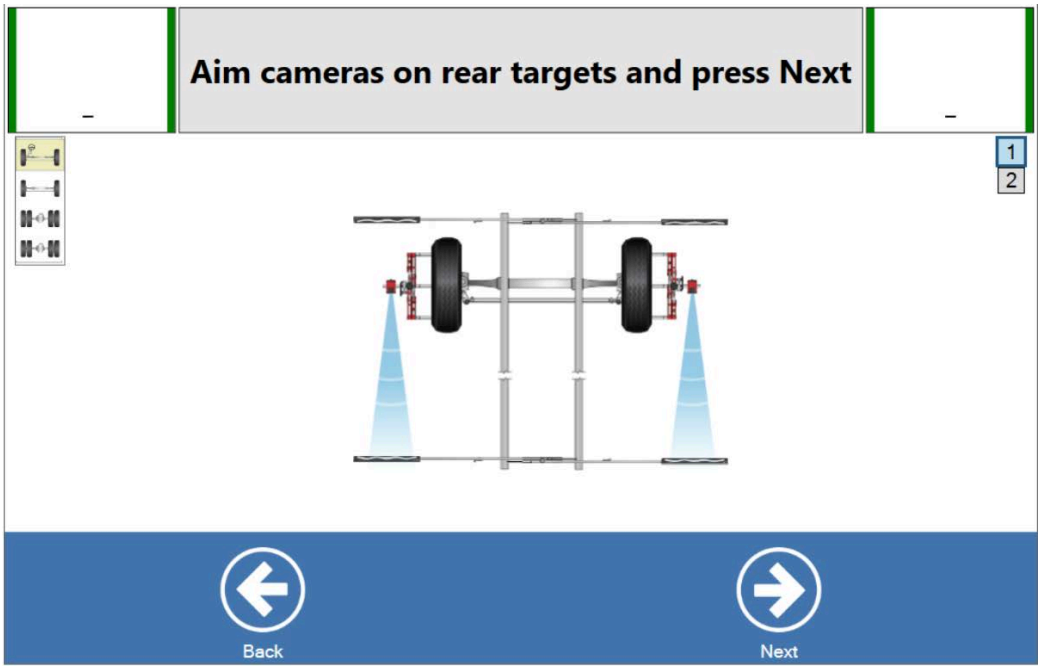
1.	Para introducir el ajuste de la rueda, pulse **[Caster]** en la ventana principal del Cam-aligner.	
2.	 Dirija las cámaras hacia los marcadores lejanos.	
3.	Pulse **[Relative]** para comenzar a ajustar (no se admite el ajuste de avance absoluto). Frene las ruedas.	

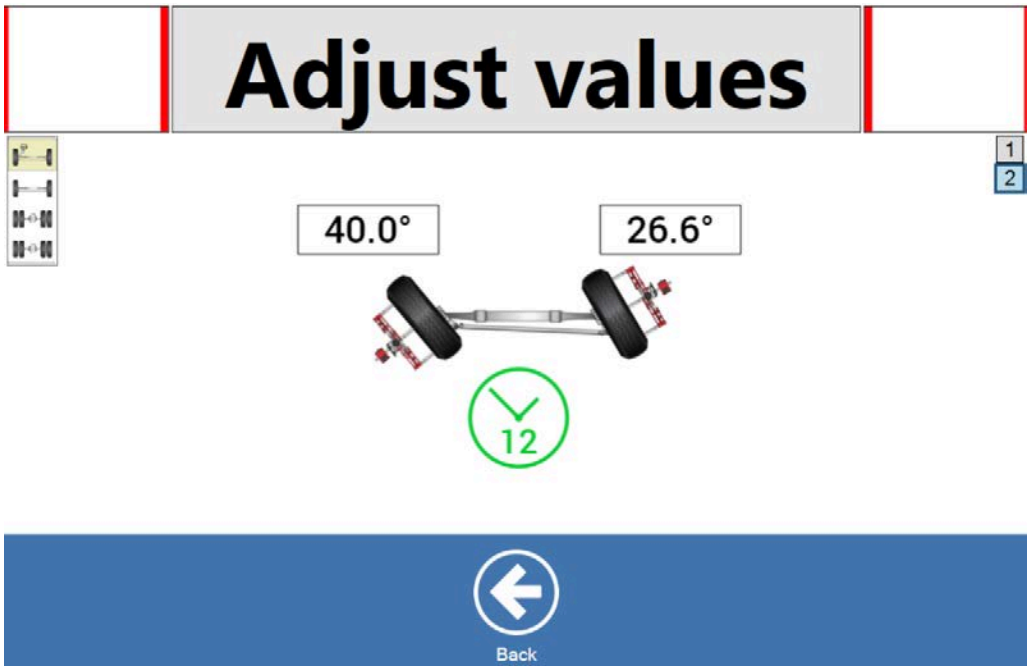
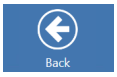
4.	 Todos los valores se miden continuamente y se muestran en la pantalla.	
5.	Ajuste a los valores deseados.	
6.	Haga clic en **[Back]** para salir sin guardar.	
	o clic en **[Save after adjustment]** para guardar los resultados de medición y salir.	

El programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

12.4 Ajuste del giro máximo

No se podrá acceder a la ventana de ajuste de giro máximo hasta que se haya realizado una medición de Giro máximo/Avance/KPI .

1.	Para introducir el ajuste de giro máximo, pulse **[Adjust Max Turn]** en la ventana principal del Cam-aligner.	
2.	 Apunte las cámaras a los marcadores traseros.	
3.	Pulse **[Next]**	

4.	 En la pantalla aparecerán los valores en directo durante el ajuste por un espacio de tiempo de 15 segundos, después tendrá que volver a +-10° de la posición de avance para actualizar los datos de calibración del ángulo. Después de regresar a +-10° de la posición de avance y con los marcadores a la vista de las cámaras, puede girar las ruedas nuevamente para continuar con los ajustes. Cuando queden 5 segundos, el reloj se volverá amarillo. Transcurridos los 15 segundos, cuando el indicador de "tiempo de espera" se vuelve rojo, los valores en vivo desaparecen de la pantalla.	
5.	Una vez completados los ajustes, haga clic en **[Back]** para volver a la ventana principal del Cam-aligner.	

Puesto que los valores de medición no se guardan, el Giro Máximo debe medirse nuevamente después del ajuste. Consulte 10.6 Ángulo de avance del pivote/ángulo de salida/giro máximo, convergencia en giros (TOOT) página 53

12.5 Ajustar doble dirección

No se podrá acceder a la ventana de ajuste de la doble dirección hasta que se haya realizado una medición de la Convergencia/Caída en el eje de dirección principal y en el eje de doble dirección.

Mida y ajuste la convergencia en ambos ejes y el mecanismo de dirección antes de ajustar la doble dirección.

Hay dos métodos de alineación para la doble dirección:

Relativo
Después del rodamiento de Convergencia y Caída, consulte 10.3 "Convergencia y Caída – rodadura de un eje", *página 43*

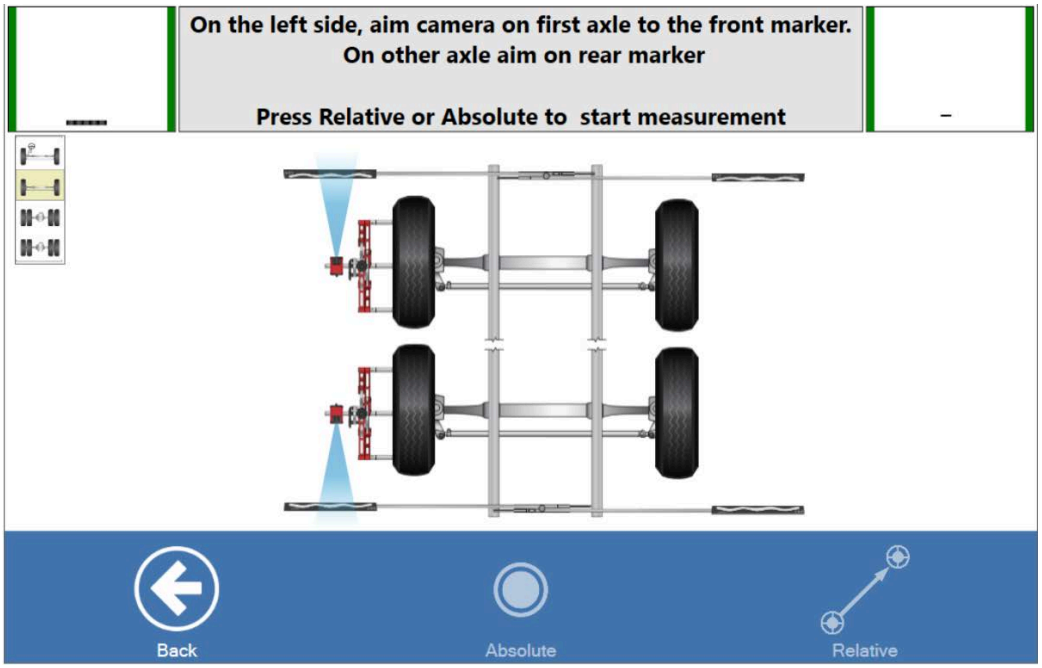
Absoluto
Después de un alabeo. Este es el método recomendado. Ver 10.2 Procedimiento durante la medición de la convergencia/caída después del alabeo», *página 40*

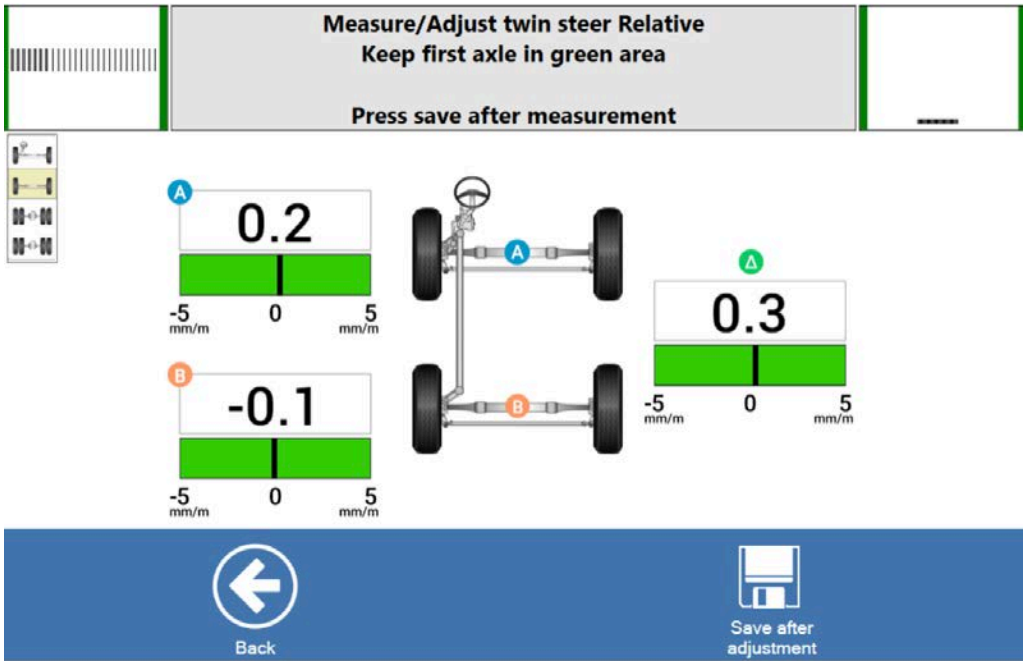
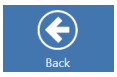
Se recomienda levantar ambos ejes y usar el método de ajuste Absoluto al ajustar la dirección de doble eje delantero (twinsteer).

El software se adaptará al método elegido.

Para introducir el ajuste de la doble dirección, seleccione un eje de dirección no principal en la ventana principal del Cam-aligner. Si el eje de dirección principal está seleccionado, el icono Ajuste de la doble dirección no estará visible.

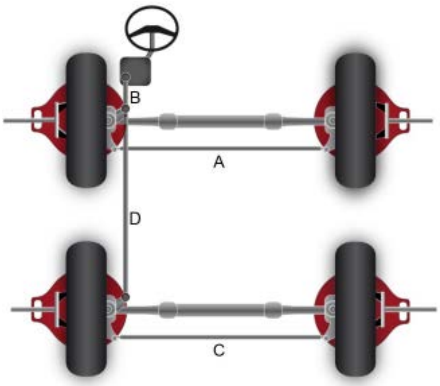
Después pulse **[Adjust Twinsteer]**

1.	 Apunte la cámara del lado de la dirección del eje delantero al marcador delantero. Apunte la cámara del lado de la dirección del eje trasero al marcador trasero.	
2.	Pulse **[Relative]**	
	o **[Absolute]** (absoluto).	

3.	 Gire el volante hasta que la barra se vuelva verde.	
4.	Ajuste el arrastre, mientras mantiene el volante centrado, hasta que la barra se vuelva verde.	
5.	Haga clic en **[Back]** para salir sin guardar.	
	o clic en **[Save after adjustment]** para guardar los resultados de medición y después, salga.	

El programa volverá a la ventana principal del Cam-aligner. Todos los valores medidos se mostrarán en el eje medido.

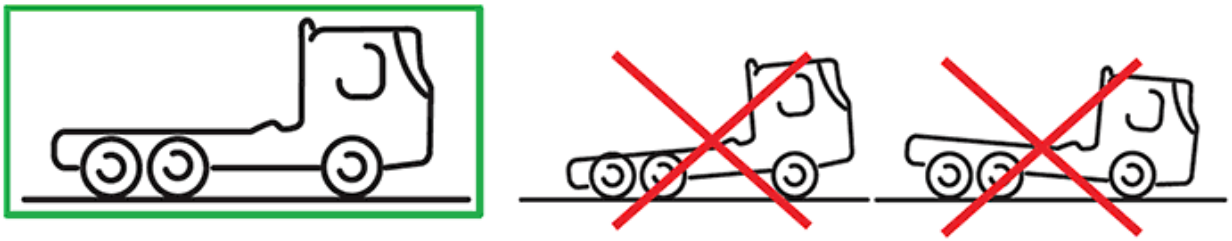
Cuando ajuste la doble dirección, comience ajustando la convergencia total (A), la posición de la caja de dirección (B), la convergencia total (C) y el arrastre entre los dos ejes de dirección (D).



13 Calibración ACC/AICC para unidad radar con espejo

13.1 Preparaciones para la medición

Revisión del vehículo



Compruebe siempre y, si es necesario, corrija lo siguiente:

- El vehículo debe estar a la altura de conducción correcta durante toda la secuencia de medición.
- La presión de los neumáticos del vehículo debe corresponder con las especificaciones.
- Compruebe que el ángulo fuera de escuadra del eje motriz principal esté dentro de las especificaciones del fabricante del vehículo. Si no es así, ajuste el ángulo fuera de escuadra del eje motriz principal según las especificaciones del fabricante antes de continuar con la alineación del radar ACC/AICC.

Advertencia

Peligro: En este procedimiento se utiliza un láser de Clase 2. Para la seguridad del operador y de terceros, consulte "Información de seguridad importante" en la página 80. ¡No mire nunca el rayo láser directamente!

Riesgo: Puede dañar los ojos.

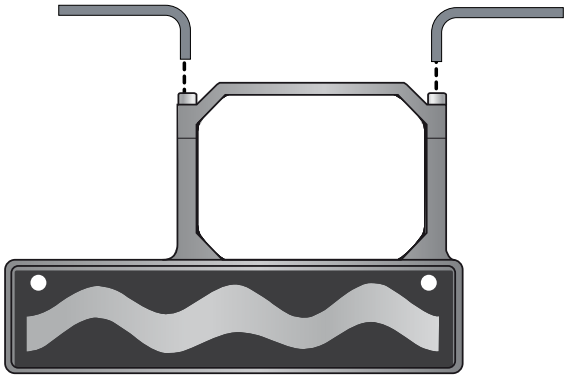
Cómo evitarlo: ¡No mire nunca el rayo láser directamente!

13.2 Montaje de los marcadores de cámara asimétricos

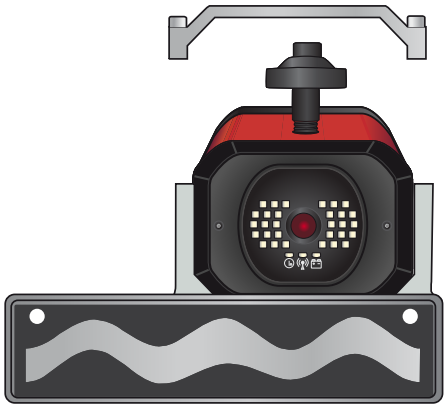
Para calibrar el radar se utiliza el equipo descrito a continuación.

Para montar el marcador de cámara asimétrico TC-217-50 en el sensor de cámara CA1010, necesitará una llave Allen de 3 mm.

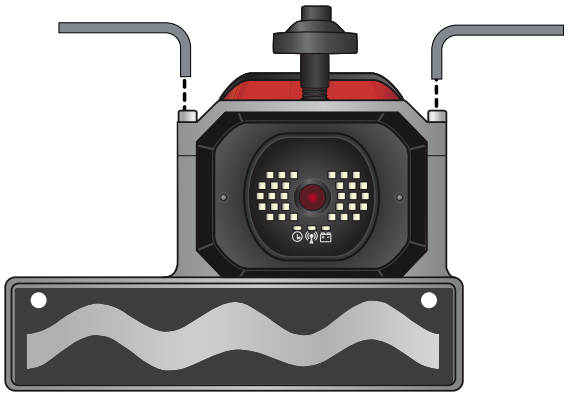
1 Afloje los dos tornillos Allen para separar las dos partes del marcador de la cámara.



2 Coloque el marcador alrededor del sensor de la cámara, asegúrese de que la parte superior esté colocada de manera que los ledes del sensor de la cámara aún puedan verse claramente en el hueco.



3 Apriete los tornillos para asegurarse de que el marcador encaja firmemente en el sensor de la cámara. Repita la operación para ambos sensores de la cámara.



13.3 Montaje de la escala AZOF/ELOF

Elija una escala AZOF/ELOF adecuada. En el capítulo 4 «Datos técnicos», *página 7* se encuentra disponible una lista de las escalas adecuadas para cada marca de vehículo.

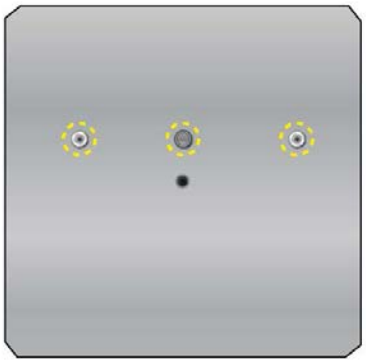
Atención

Peligro: Para evitar cualquier riesgo de daño ocular debido a la radiación láser, asegúrese de que la unidad láser esté apagada antes de continuar. Para la seguridad del operador y de terceros, consulte "Información de seguridad importante" en la página 80.

Riesgo: Daño en los ojos

Cómo evitarlo: Asegurarse de que el rayo láser está apagado antes de continuar.

La escala tiene un imán y dos clavijas de centrado. El imán está montado en el tornillo del medio y las clavijas en la protección de goma.



13.4 Información de seguridad importante

Mecánica
Utilice siempre el asa para inclinar y mover el soporte del radar CA1005. Mover o inclinar el soporte del radar de cualquier otra forma puede dañar el equipo y/o la salud del operador.

Dispositivo láser
Este sistema utiliza un láser de clase 2. Para la seguridad del operador y de terceros, siga siempre cuidadosamente las medidas de seguridad descritas.

Los dispositivos láser requieren consideraciones generales:

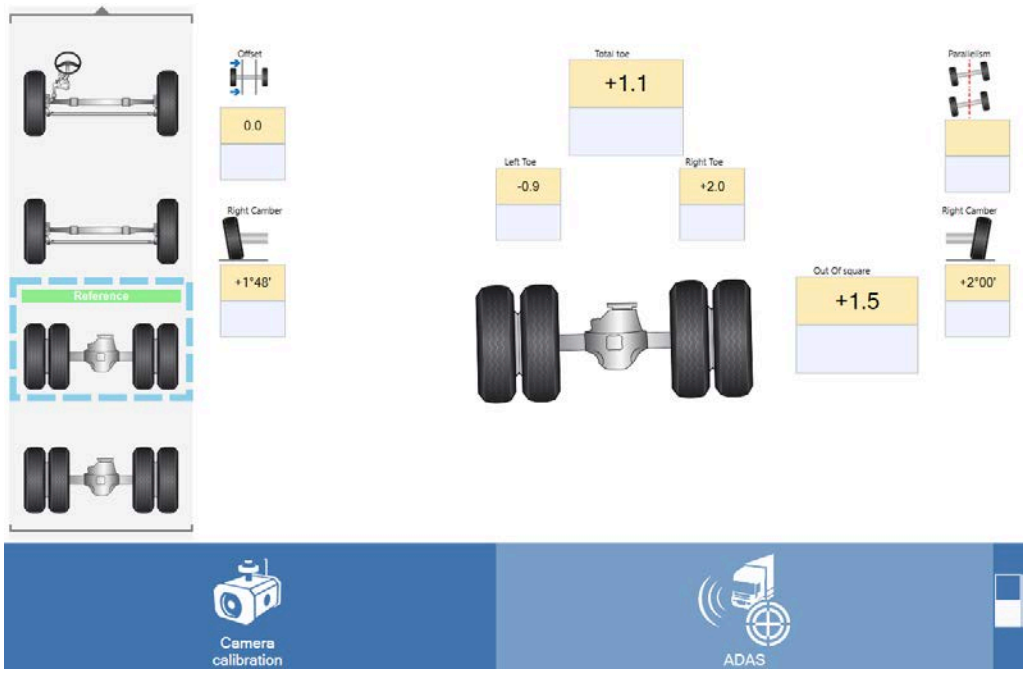
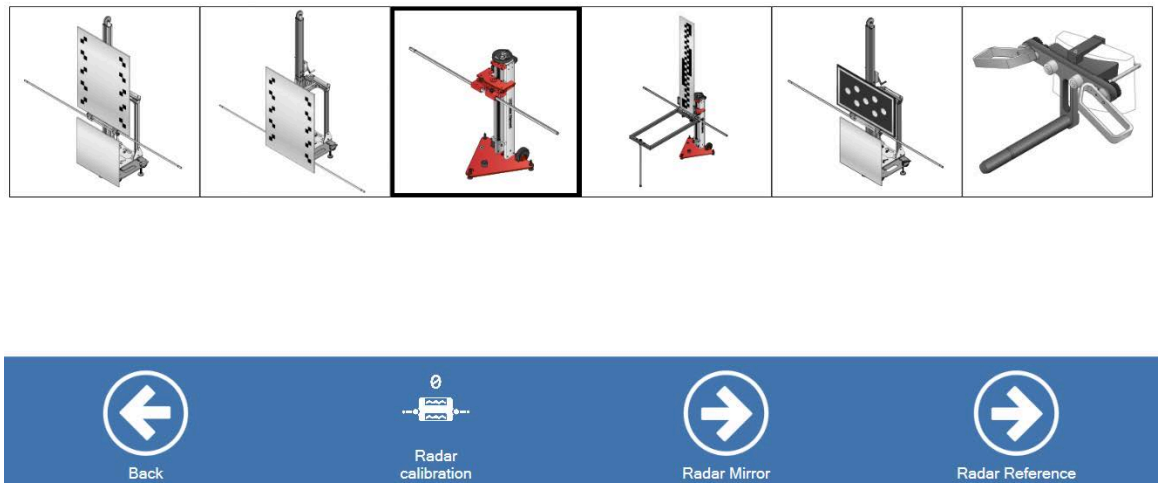
- No mire nunca el rayo láser directamente
- Defina las trayectorias de los rayos láser con precisión. Utilice medios para la absorción láser para evitar la irradiación láser perdida. Los reflejos peligrosos son causados especialmente por superficies reflectantes y brillantes.
- Apague la unidad láser después de la operación.

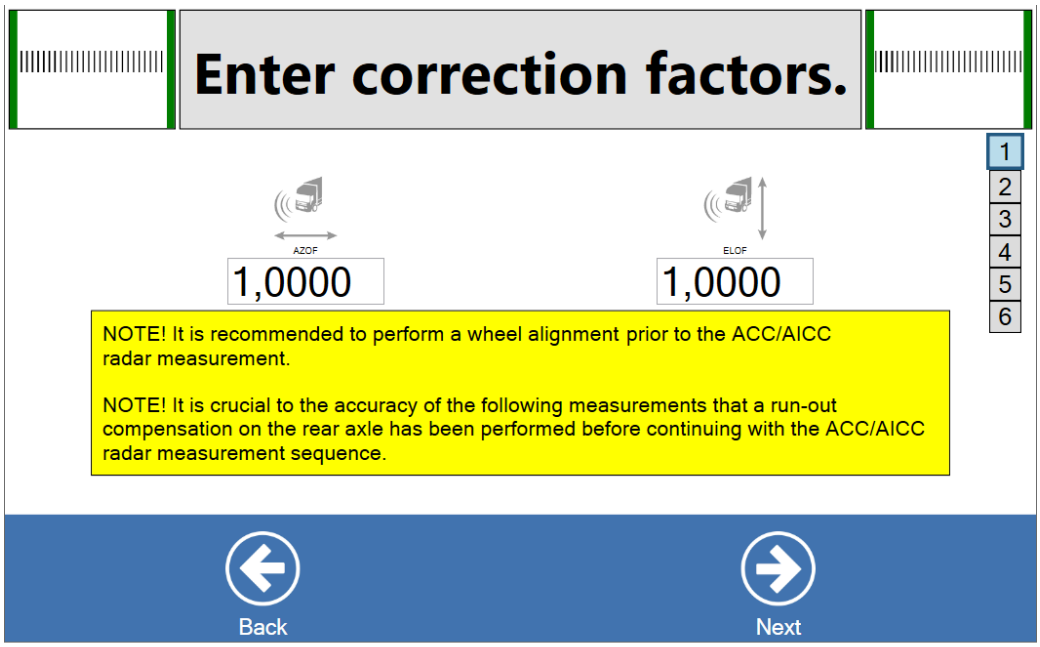
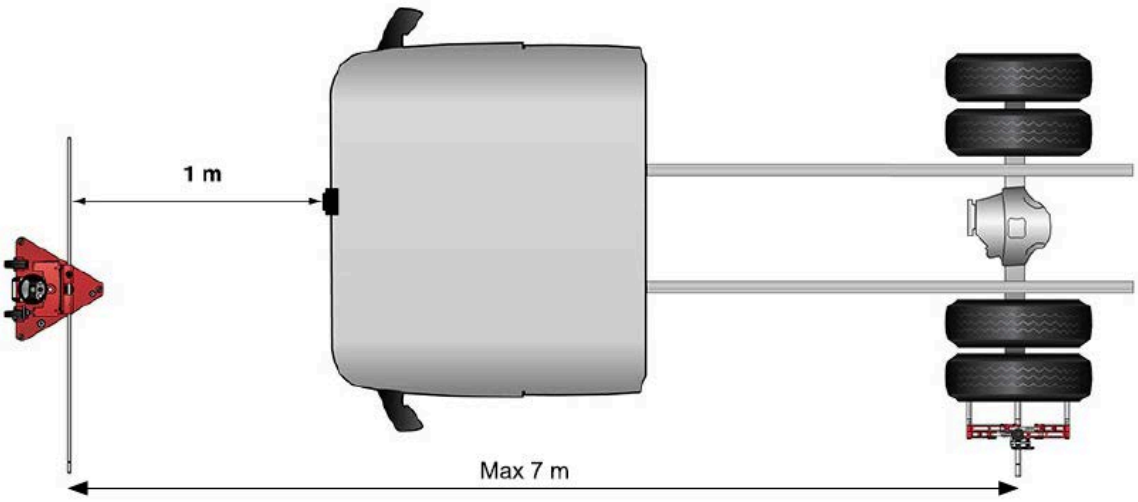
Puede encontrar más información en el documento estándar internacional IEC 60825-1 Enmienda 2/2001 sobre la seguridad de los productos láser.

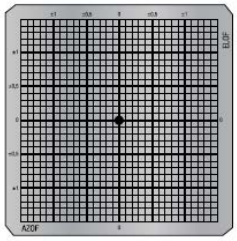
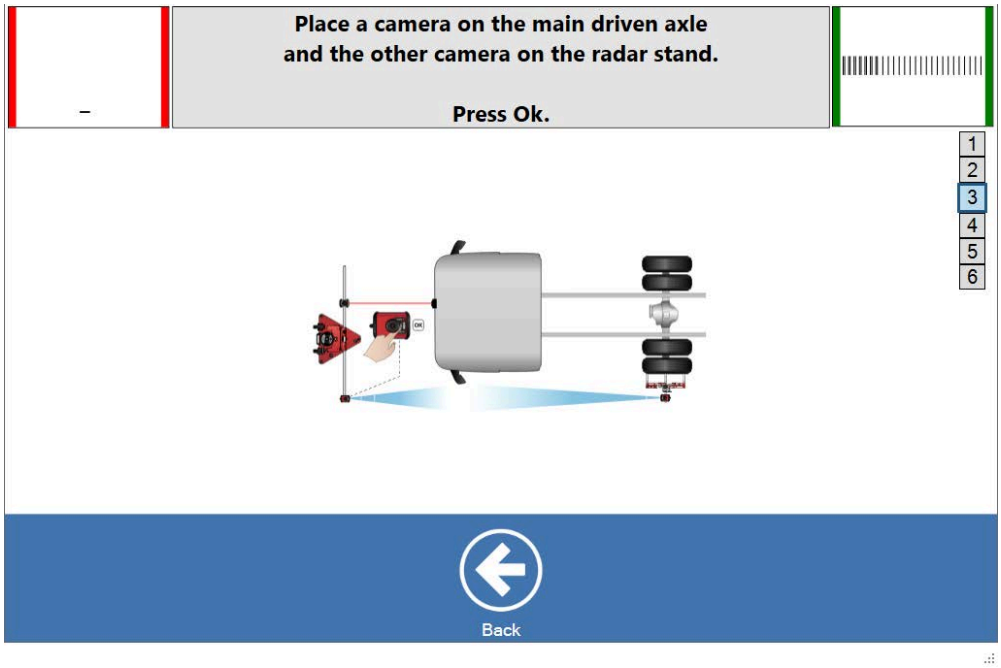
13.5 Medición, radar con espejo

Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

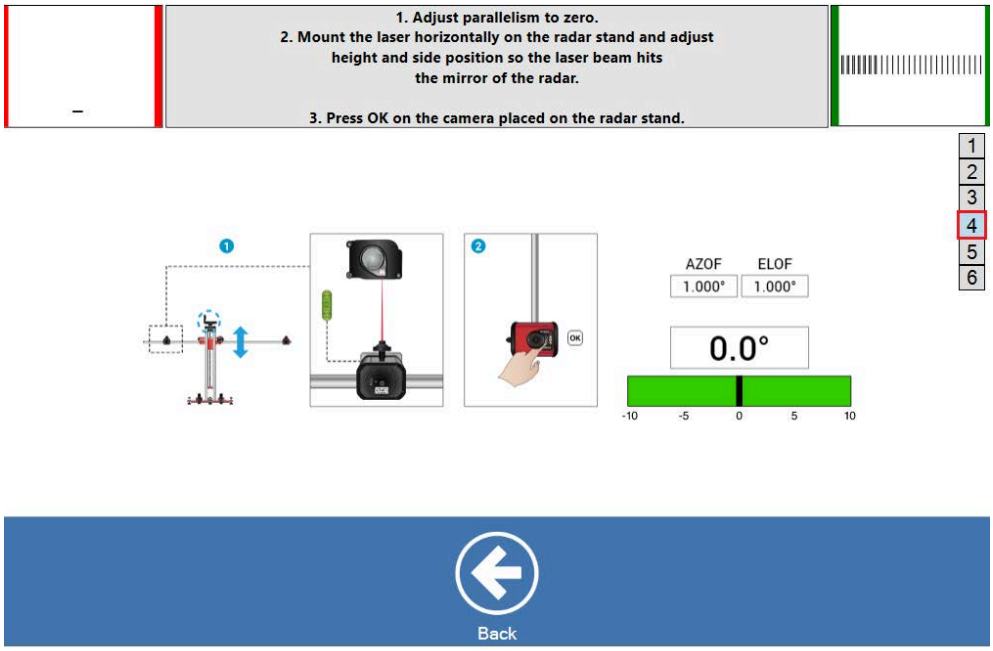
Para garantizar la precisión de las siguientes mediciones es crucial haber realizado una compensación del alabeo en el eje trasero antes de continuar con la secuencia de medición del radar ACC/AICC.

1.	Monte un marcador de cámara TC-217-50 en una cámara y después coloque esa cámara en la barra de soporte del radar. La otra cámara está montada en el adaptador de rueda. La cámara con el marcador montado (en la barra de soporte del radar) actuará como el marcador más alejado en el procedimiento descrito en las instrucciones del alabeo estándar.
2.	
	Elija **[Adas]** en la ventana principal del Cam-aligner.
3.	
	Haga clic en la función de medición de radar ACC/AICC aplicable.

4.	Luego haga clic en **[Radar Mirror].**	
5.	Realice un alabeo en el eje trasero, si todavía no lo ha hecho. 10.1 Ver «Alabeo» (Runout), *página 34*.	
6.	 Introduzca los factores de corrección del espejo de la unidad de radar en el software. Encontrará estos factores en la parte trasera de la unidad de radar ACC/AICC y/o en el ordenador de servicio del vehículo.	
7.	Después haga clic en **[Next]**	
8.	 Coloque el soporte del radar a 1 m. delante de la unidad radar.	

9.	 Monte la escala AZOF ELOF adecuada en la parte delantera del láser y los marcadores de cámara en ambas cámaras. Ver 13.3 "Montaje de la escala AZOF/ELOF", *página 75*.
10.	 Coloque una cámara en el eje motriz principal y la otra cámara en el soporte del radar. Asegúrese de que las cámaras estén frente a frente y de que la barra de soporte del radar esté a la misma altura que el eje del adaptador de la rueda. Coloque la unidad láser en la barra de soporte del radar, enciéndala y diríjala hacia el espejo de la unidad de radar ACC/AICC.
11.	Pulse **OK** en la cámara colocada en la barra de soporte del radar..

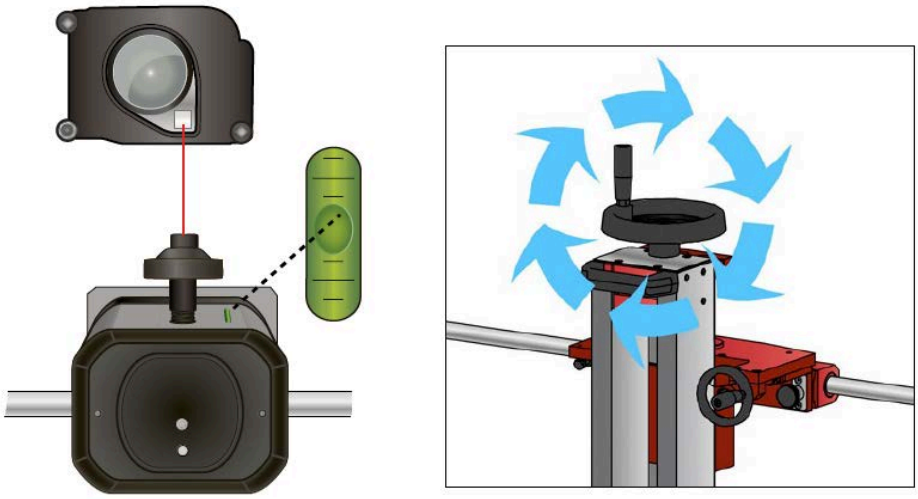
12.



Ajuste el ángulo de la barra de soporte del radar girando la rueda de ajuste en el soporte del radar hasta que en el gráfico de barras de la pantalla del ordenador aparezca cero.

Ahora la barra de soporte del radar está paralela al eje trasero y debe permanecer en esta posición durante el resto de la secuencia de medición.

13.

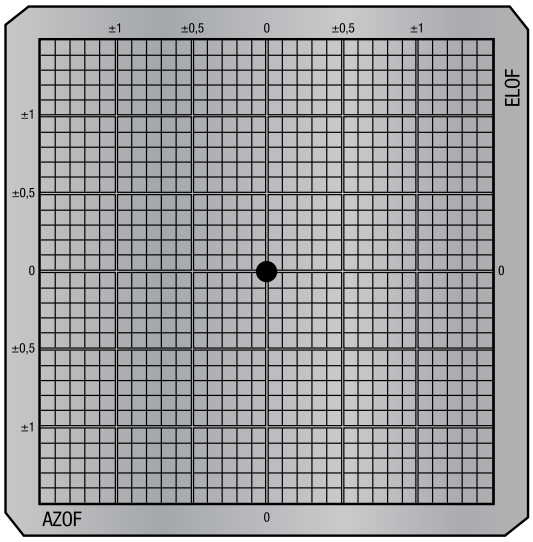


Nivele la unidad láser horizontalmente usando el nivel de burbuja incorporado. Ajuste la barra de soporte del radar hacia arriba/abajo (gire la rueda de ajuste de la altura ubicada en la parte superior del soporte del radar) hasta que el rayo láser llegue al espejo de la unidad AICC/ACC.

Asegúrese de que la unidad láser se mantiene nivelada horizontalmente y de que el gráfico de barras en la pantalla del ordenador siga estando a cero.

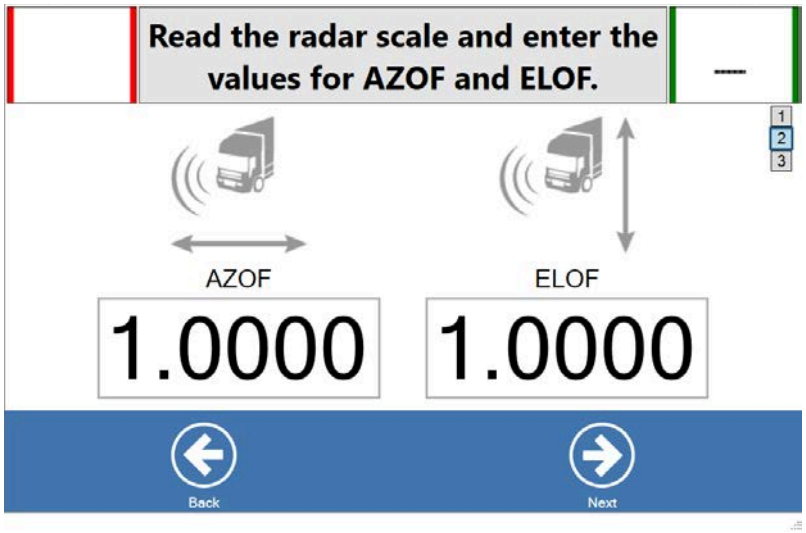
14. Pulse **OK** en la cámara situad en el soporte del radar.

15.



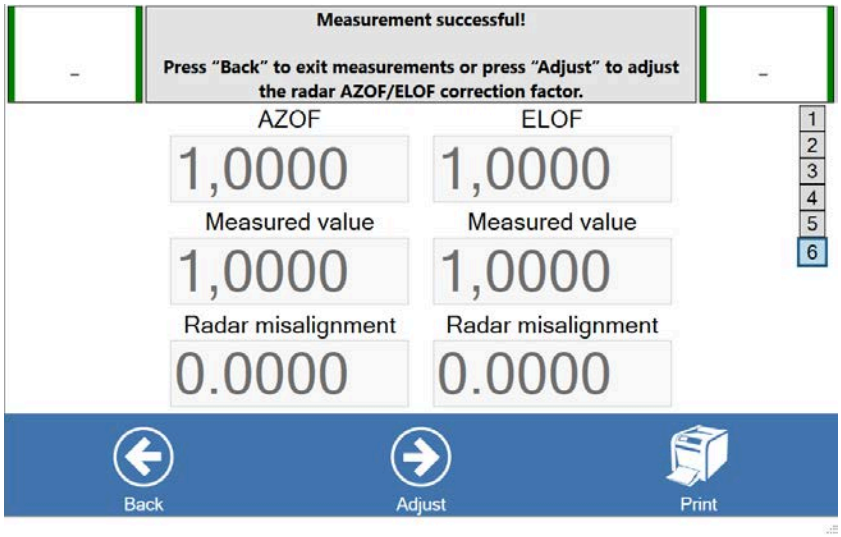
Leer los valores de AZOF y ELOF de la escala en la unidad láser verificando los valores de las líneas entrecruzadas de la escala en las que el punto láser toca la escala.

16.



Introduzca los valores en el software y haga clic en **[Next]**

17.



Los valores medidos se mostrarán en la pantalla del ordenador. Continúe seleccionando:

18.	Haga clic en **[Back]** para terminar la medición.	
	o en **[Adjust]** para introducir el ajuste	
	o ,**[Print]** para finalizar la medición sin guardar e imprimir un informe	

13.6 Ajuste, radar con espejo

Advertencia

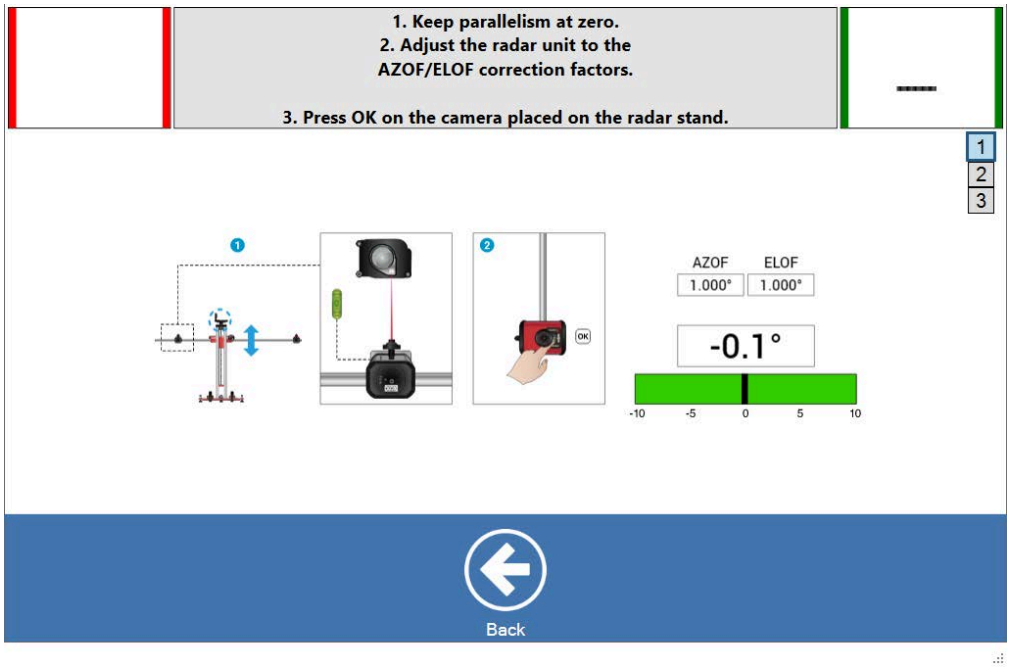
Peligro: En este procedimiento se utiliza un láser de Clase 2. Para la seguridad del operador y de terceros, consulte "Información de seguridad importante" en la página 80. ¡No mire nunca el rayo láser directamente!

Riesgo: Puede dañar los ojos.

Cómo evitarlo: ¡No mire nunca el rayo láser directamente!

1. Completar la secuencia 13.5 "Medición, radar con espejo", *página 77* y pulsar **[Adjust]**

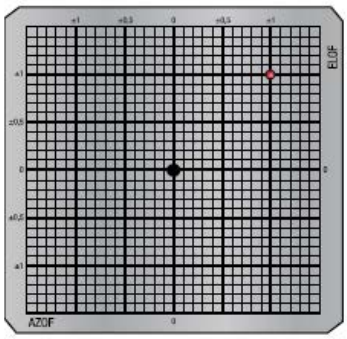
2.



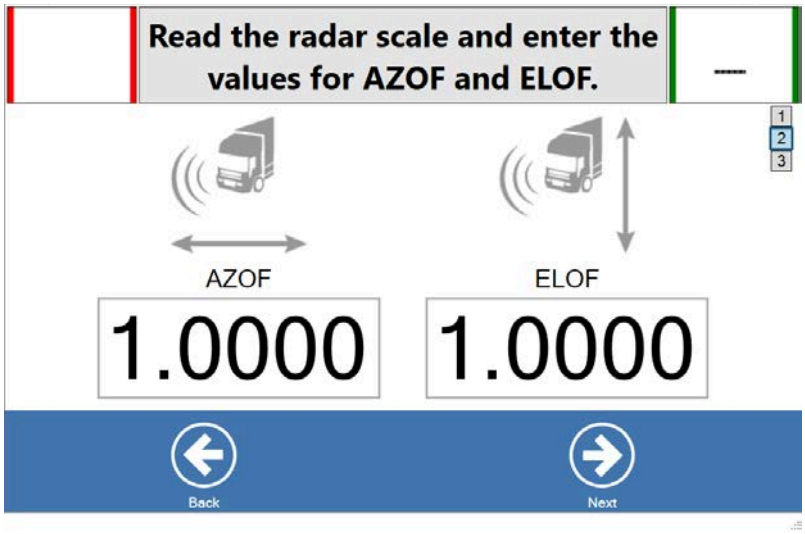
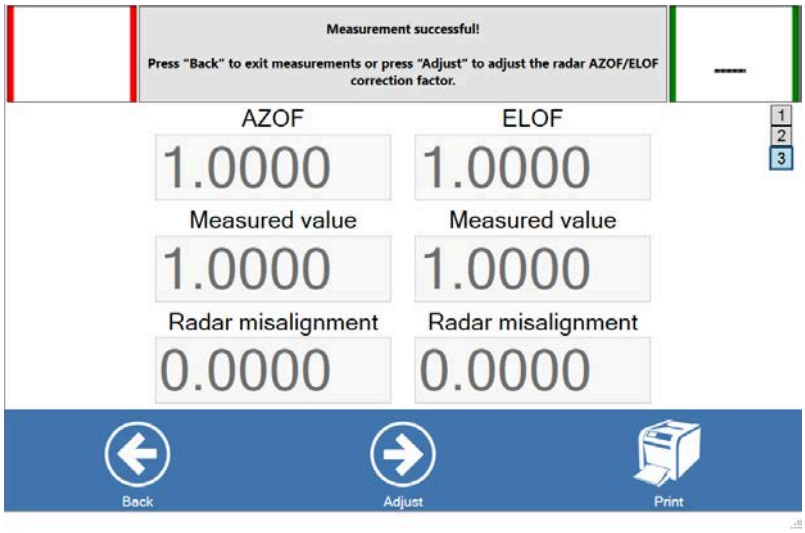
Mantenga el paralelismo a cero.

Asegúrese de que la unidad láser se mantiene nivelada horizontalmente durante toda la secuencia de ajuste y de que el gráfico de barras en la pantalla del ordenador sigue a cero. Si estos valores cambian, se deberá reiniciar el ciclo completo de medición y alineación desde el principio para garantizar la precisión de los resultados de la medición.

3.



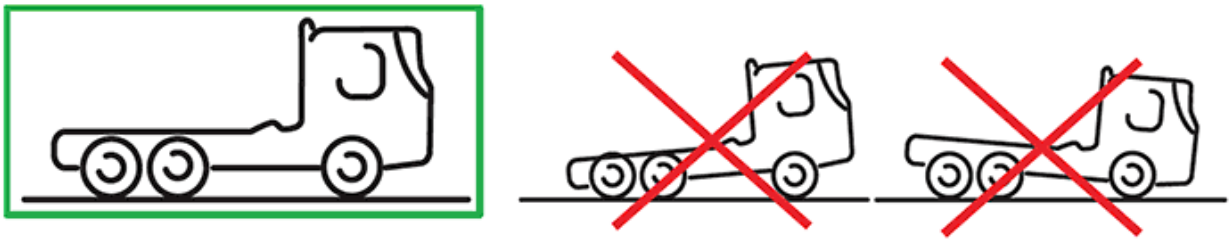
Ajuste la unidad ACC/AICC hasta que el rayo láser alcance la escala AZOF ELOF en el punto de intersección de los valores obtenidos en el primer paso de la secuencia de medición. Después pulse **[OK]** en la cámara en la barra de soporte del radar.

4.	 Lea los valores de AZOF y ELOF de la escala del radar e introdúzcalos en el programa.	
5.	Hacer clic en **[Next]**.	
6.	 Los valores medidos se mostrarán en la pantalla del ordenador.	
7.	Continúe seleccionando: **[Back]** Finalizar la medición	
	[Adjust] Introducir ajuste	
	[Print] Finalizar la medición sin guardar e imprimir un informe	

14 Calibración de ACC/AICC para el radar Wabco

14.1 Preparaciones para la medición

Revisión del vehículo



Compruebe siempre y, si es necesario, corrija lo siguiente:

- El vehículo debe estar a la altura de conducción correcta durante toda la secuencia de medición.
- La presión de los neumáticos del vehículo debe corresponder con las especificaciones.
- Compruebe que el ángulo fuera de escuadra del eje motriz principal esté dentro de las especificaciones del fabricante del vehículo. Si no es así, ajuste el ángulo fuera de escuadra del eje motriz principal según las especificaciones del fabricante antes de continuar con la alineación del radar ACC/AICC.

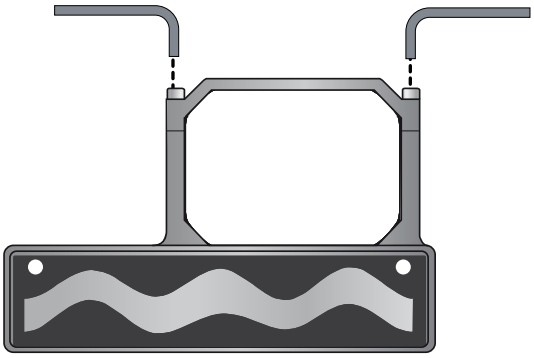
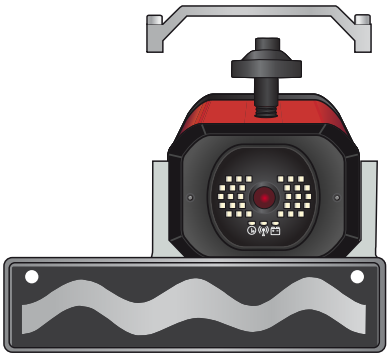
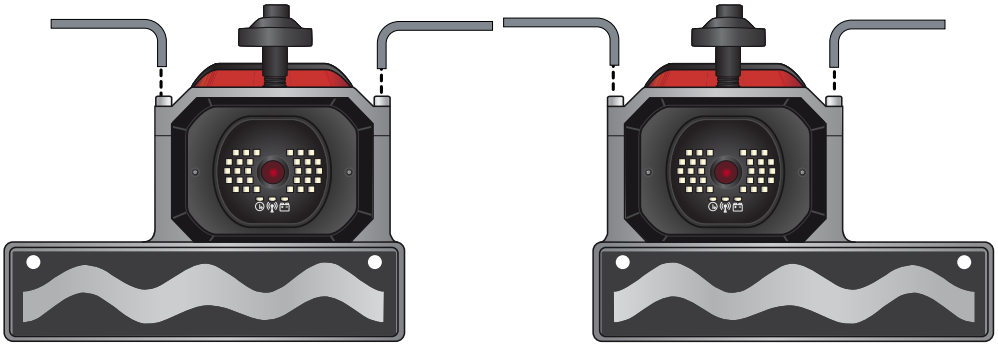
14.2 Información de seguridad importante

Mecánica
Utilice siempre el asa para inclinar y mover el soporte del radar CA1005. Mover o inclinar el soporte del radar de cualquier otra forma puede dañar el equipo y/o la salud del operador.

14.3 Montaje de los marcadores de cámara asimétricos

Para calibrar el radar se utiliza el equipo descrito a continuación.

Para montar el marcador de cámara asimétrico TC-217-50 en el sensor de cámara CA1010, necesitará una llave Allen de 3 mm.

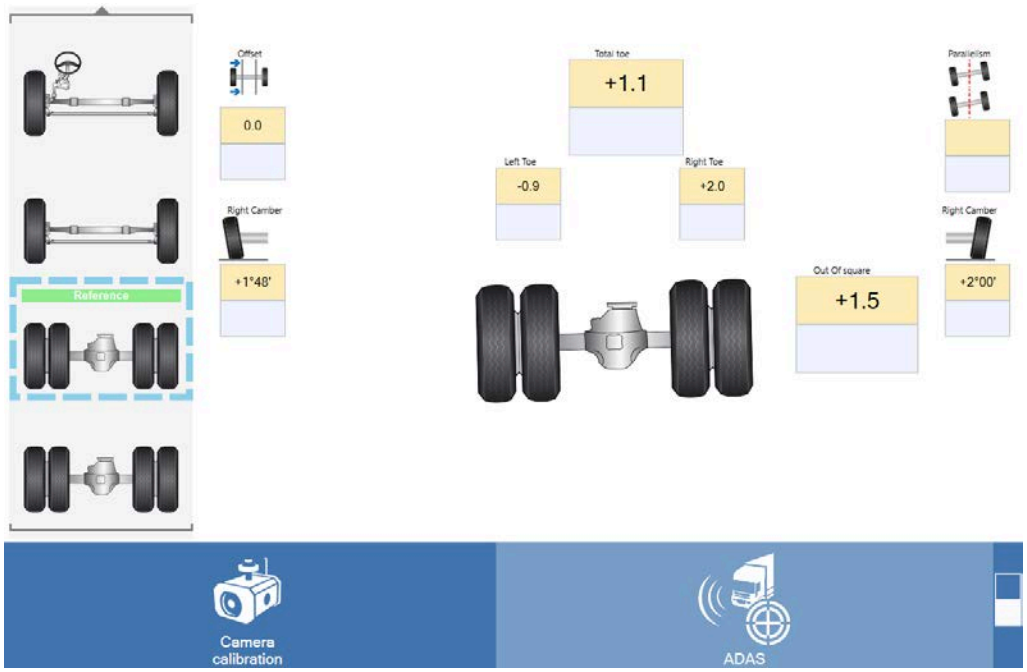
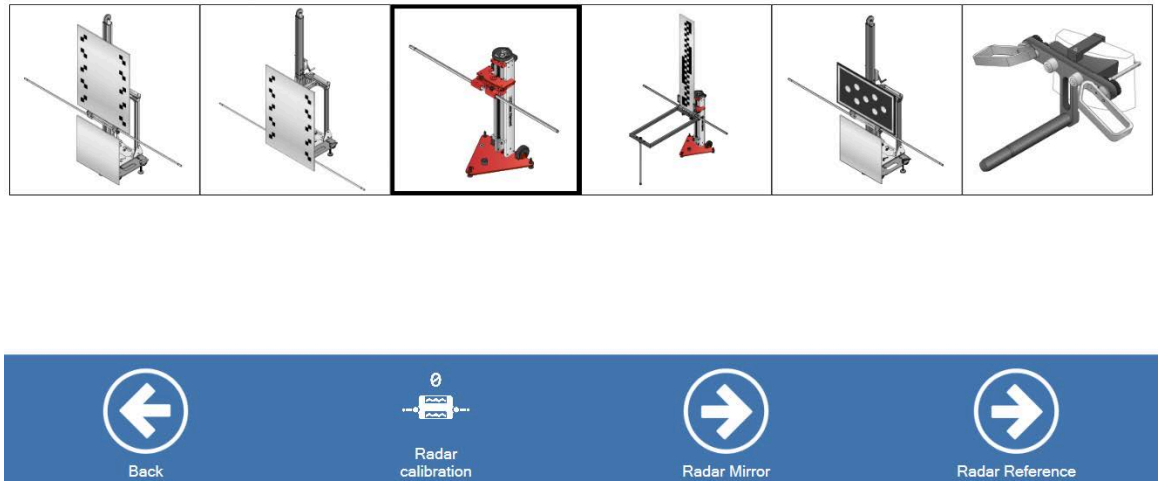
1.	 Afloje los dos tornillos Allen para separar las dos partes del marcador de la cámara.
2.	 Coloque el marcador alrededor del sensor de la cámara, asegúrese de que la parte superior esté colocada de manera que los ledes del sensor de la cámara aún puedan verse claramente en el hueco.
3.	 Apriete los tornillos para asegurarse de que el marcador encaja firmemente en los sensores de la cámara.

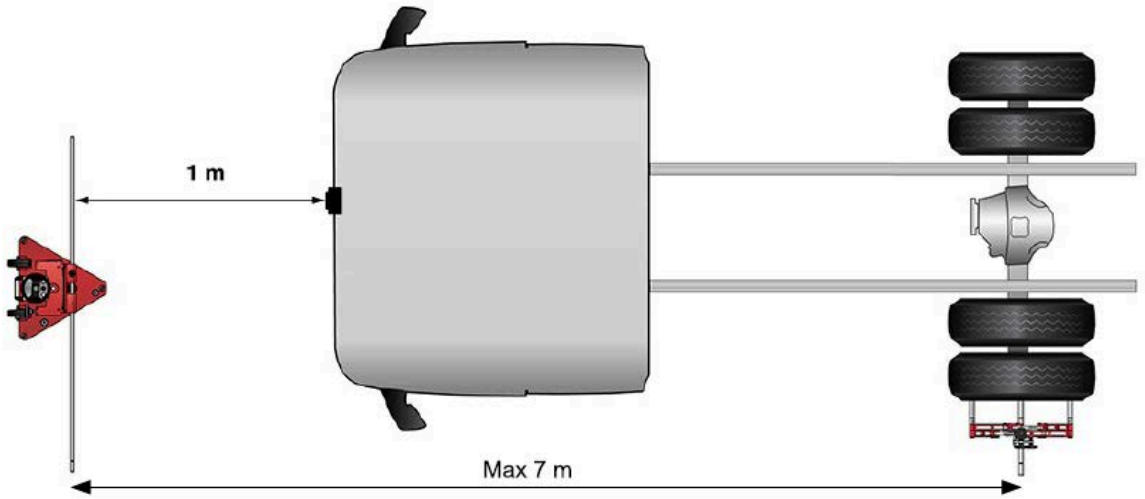
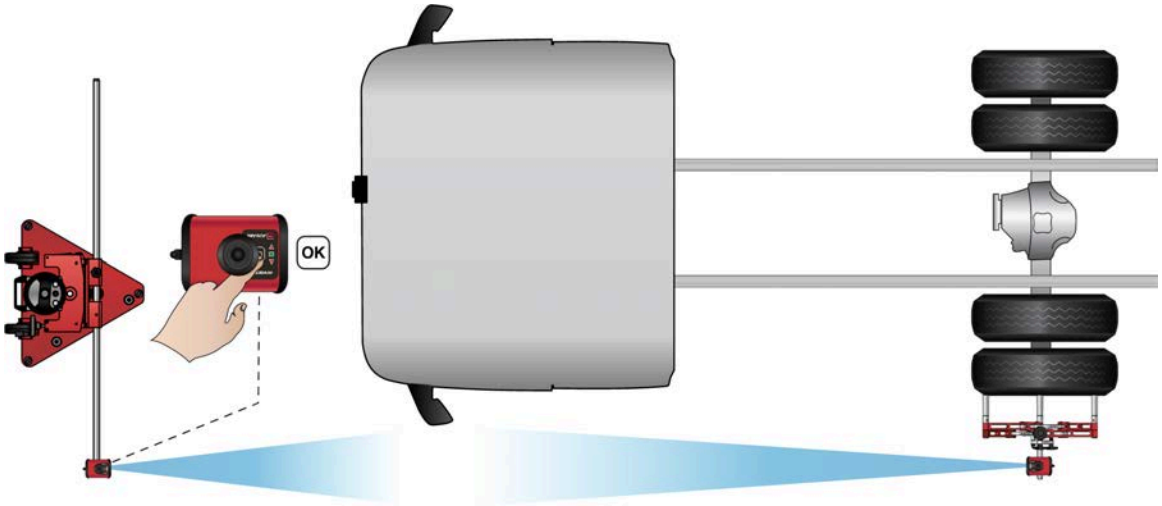
14.4 Medición, unidad de radar Wabco

Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

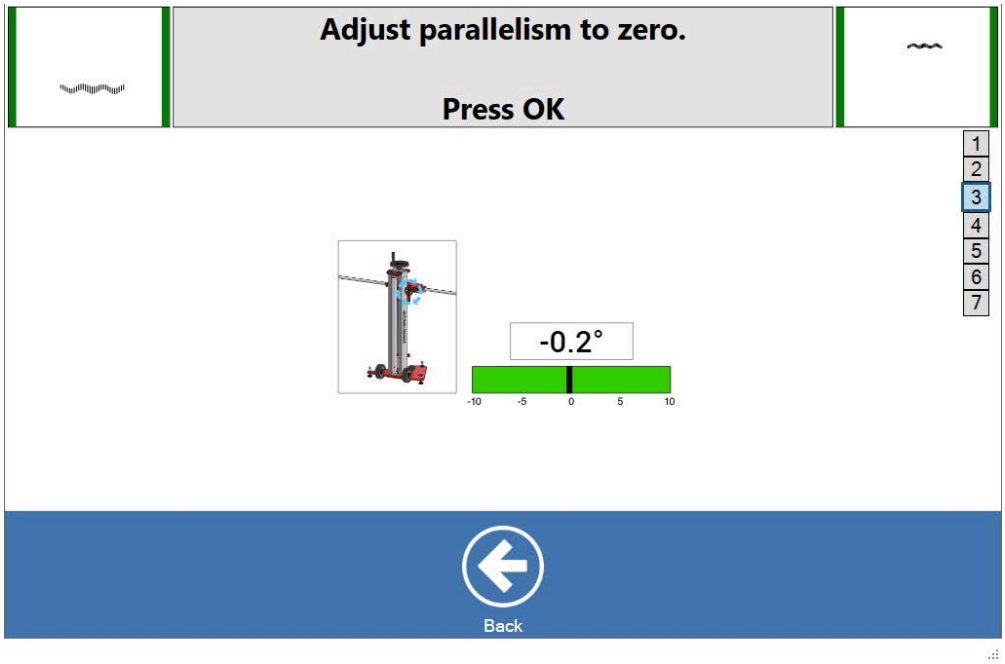
Para garantizar la precisión de las siguientes mediciones es crucial haber realizado una compensación del alabeo en el eje trasero antes de continuar con la secuencia de medición del radar ACC/AICC.

En este caso, no es necesario montar las reglas autocentrantes con dianas reflectantes estándar para realizar el alabeo. El método más conveniente es montar un marcador de cámara TC-217-50 en una cámara y luego colocar esta cámara en la barra de soporte del radar. La otra cámara está montada en el adaptador de rueda. La cámara con el marcador montado (en la barra de soporte del radar) actuará como el marcador más alejado en el procedimiento descrito en las instrucciones del alabeo estándar.

1.	
	Elija **[Adas]** en la ventana principal del Cam-aligner.
2.	
	Haga clic en la función de medición de radar ACC/AICC aplicable. Luego haga clic en **[Radar Reference]**
3.	Realice una calibración del adaptador de radar Wabco antes de usarlo por primera vez, consulte 20.3 «Calibración de adaptador de radar Wabco», *página 162*
4.	Realice un alabeo en el eje trasero, si todavía no lo ha hecho. Ver 10.1 «Alabeo» (Runout), *página 34*.

5.	 Coloque el soporte del radar a 1 m. delante de la unidad radar.
6.	 Monte los marcadores de cámara en ambas cámaras. Para las instrucciones de montaje, consulte13.2 “Montaje de los marcadores de cámara asimétricos”, *página 74*.
7.	 Coloque una cámara en el eje motriz principal y otra en el soporte del radar. Pulse **OK** en la cámara en el soporte del radar.

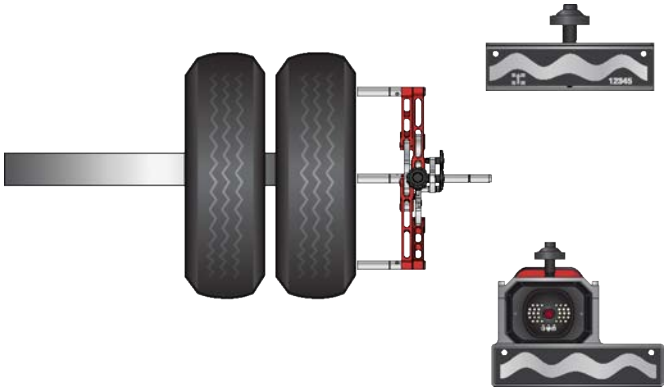
8.



Ajuste el ángulo de las barras de soporte del radar girando la rueda de ajuste en el soporte del radar hasta que en el gráfico de barras de la pantalla del ordenador aparezca cero. Pulse **OK**.

Ahora la barra de soporte del radar está paralela al eje trasero y debe permanecer en esta posición durante el resto de la secuencia de medición.

9.



Sustituya la cámara del eje trasero con la diana de paralelismo TC-229. Antes de montar la diana de paralelismo, retire los bloques de referencia si aún están ensamblados en el adaptador de la rueda.

10.

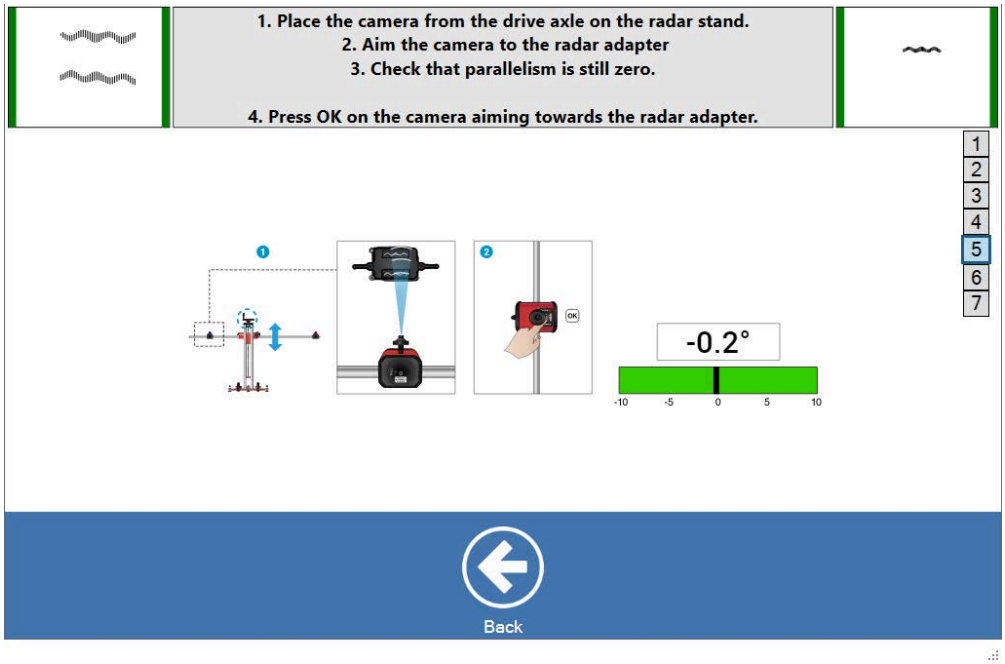
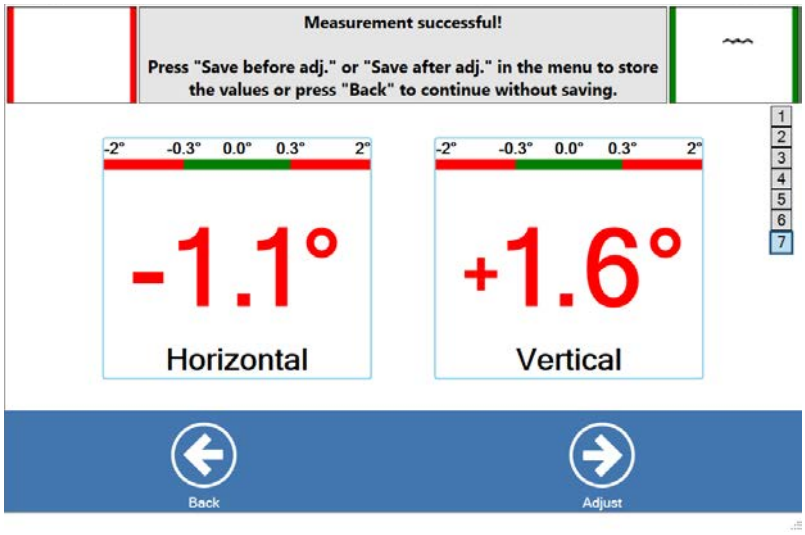
Pulse **OK** en la cámara que mira hacia la diana de paralelismo..

Es muy importante que las barras de soporte del radar se mantengan paralelas al eje trasero durante todo el procedimiento. Si las barras de soporte del radar se mueven de alguna manera que afecte su paralelismo con el eje trasero, será necesario reiniciar la secuencia de medición completa.

11.

Monte el adaptador Wabco en la unidad de radar ACC/AICC del vehículo.

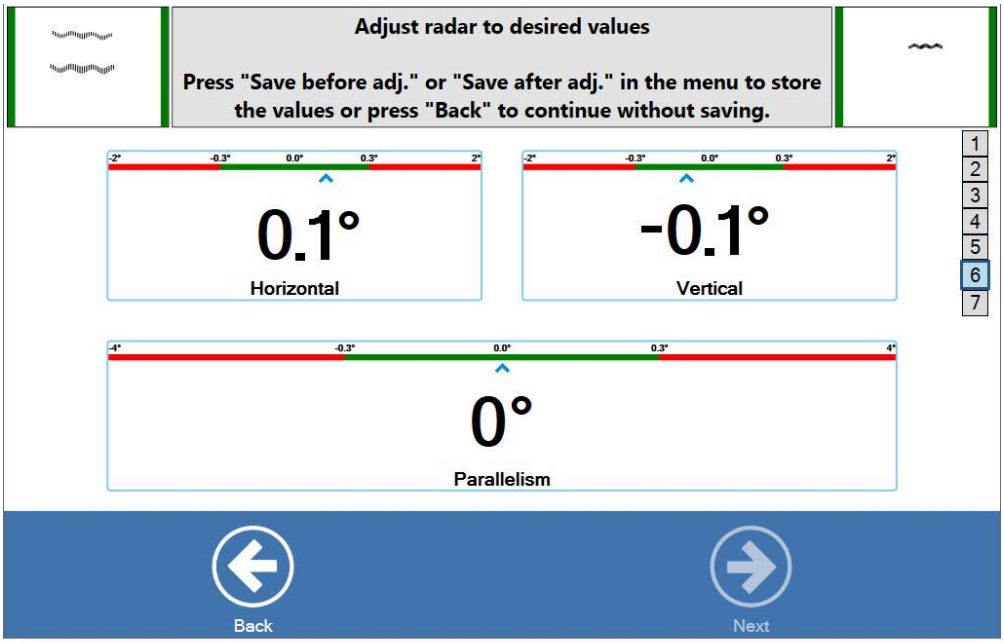
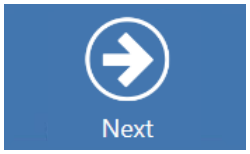
12. Monte la cámara que estaba montada antes en el eje trasero en la barra de soporte del radar.

13.	Dirija el adaptador Wabco. Asegúrese de que el paralelismo siga siendo cero.
14.	 Pulse el botón **OK** de la cámara para medir la posición de la unidad de radar.
15.	 Los valores medidos se mostrarán en la pantalla del ordenador. Continúe seleccionando:
	[Back] para finalizar la medición
	o, **[Adjust]** para el ajuste (ver14.5 ”Ajuste del radar Wabco”, *página 92*)

14.5 Ajuste del radar Wabco

Asegúrese de que el soporte del radar ACC/AICC se mantiene paralelo al eje motriz principal durante toda la secuencia de ajuste. Esto aparece en la parte inferior del gráfico de barras en la pantalla del ordenador. Este valor debe permanecer en todo momento a cero.

Si este valor cambia, póngalo de nuevo a cero girando el pomo de ajuste del soporte del radar. Sin embargo, si el cambio es significativo, deberá reiniciar el ciclo completo de medición y alineación desde el principio para garantizar la precisión de los resultados de la medición.

1.	 Ajuste la unidad ACC/AICC del camión hasta que en los gráficos de barras de la pantalla del ordenador aparezca cero.	
2.	Continúe seleccionando:	
	[Back] Para finalizar el ajuste	
	[Next] Para mostrar el resultado	

15 Medición LDWS

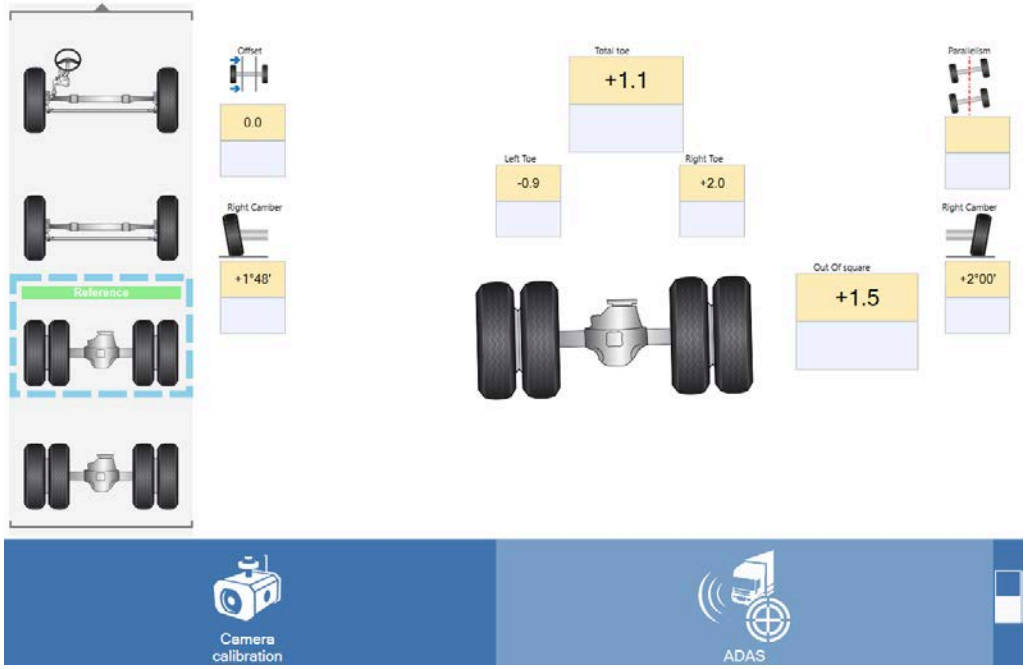
15.1 Preparaciones para la medición

Consulte 8 "Preparaciones para la alineación de ruedas"., *página 23*

Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

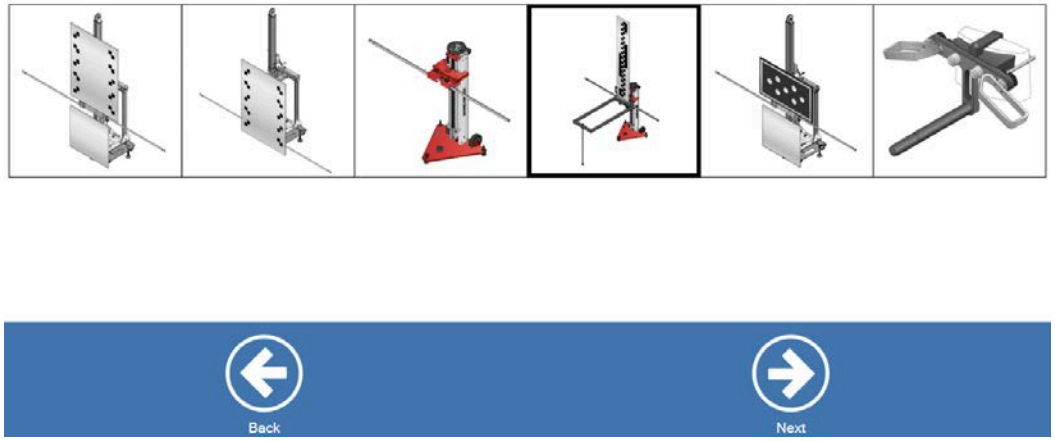
Retire los adaptadores de rueda antes de comenzar la medición.

1.

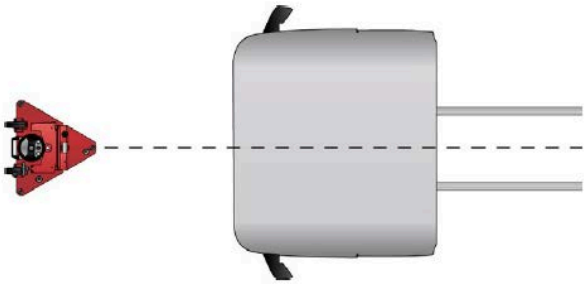
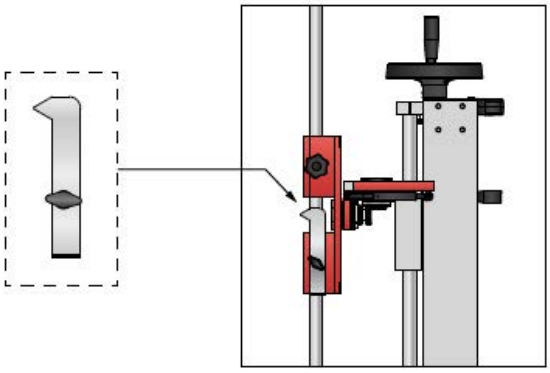
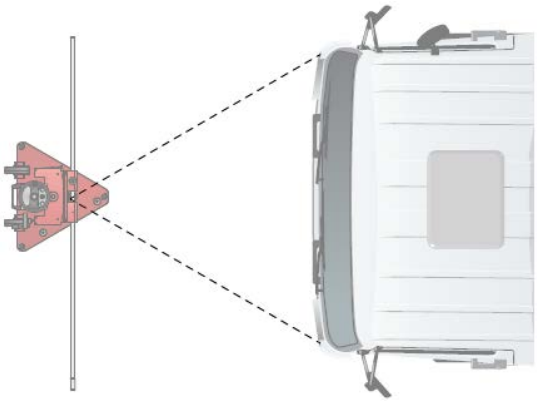


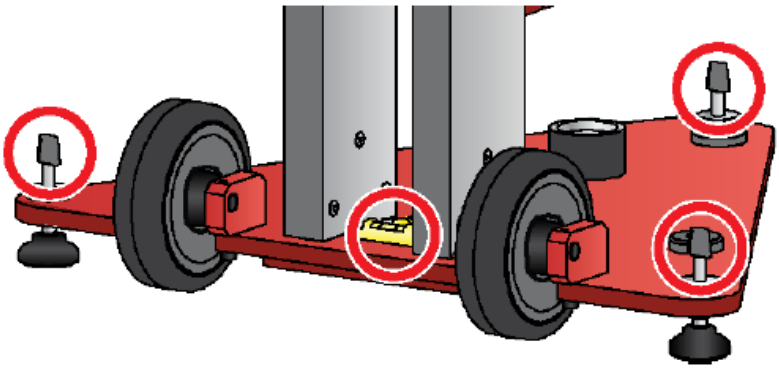
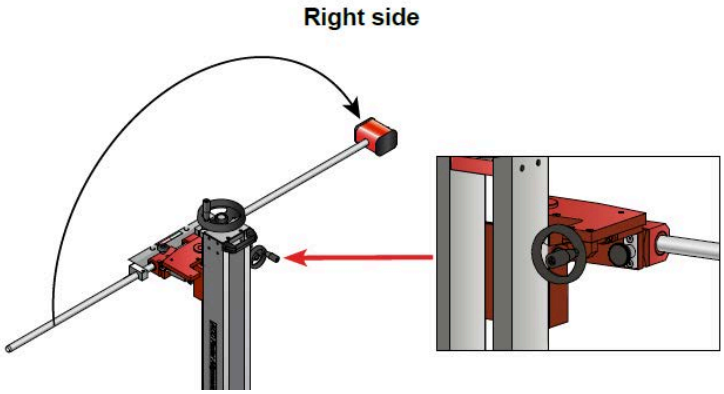
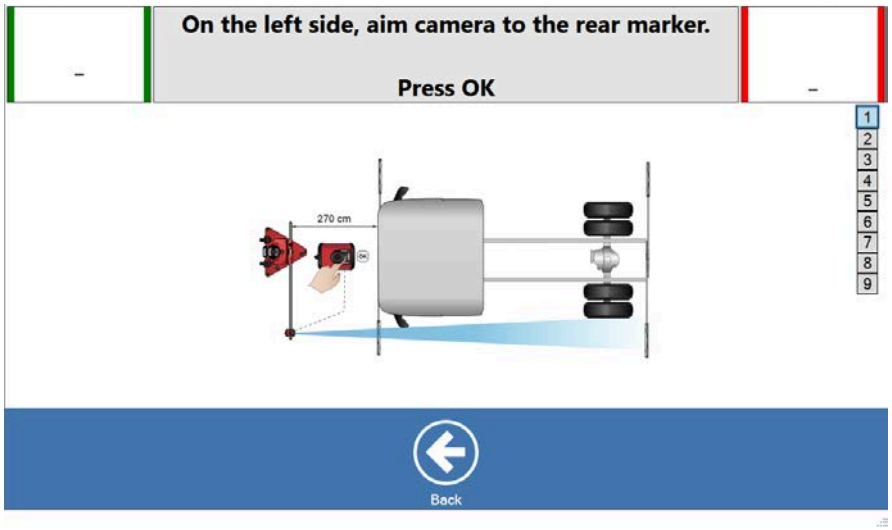
Elija **[ADAS]** en la ventana principal del Cam-aligner.

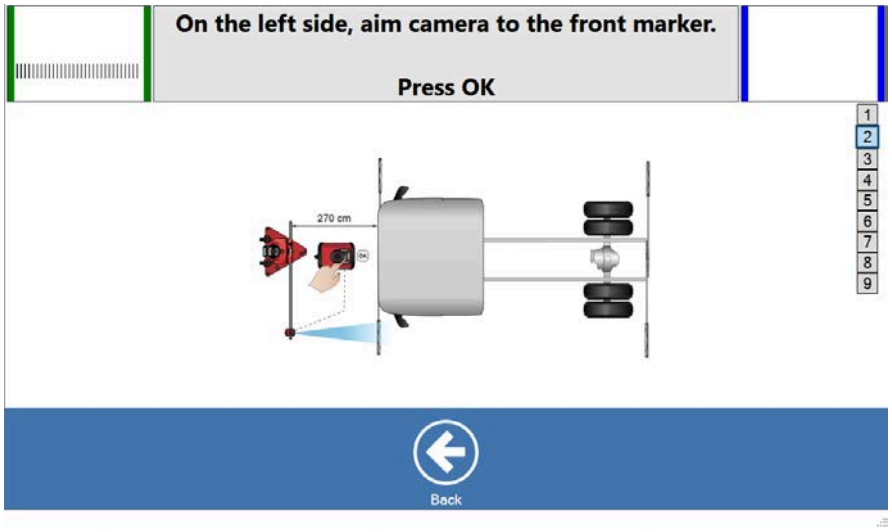
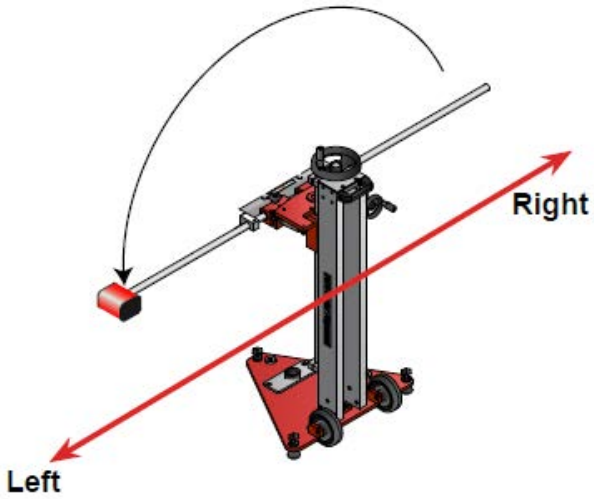
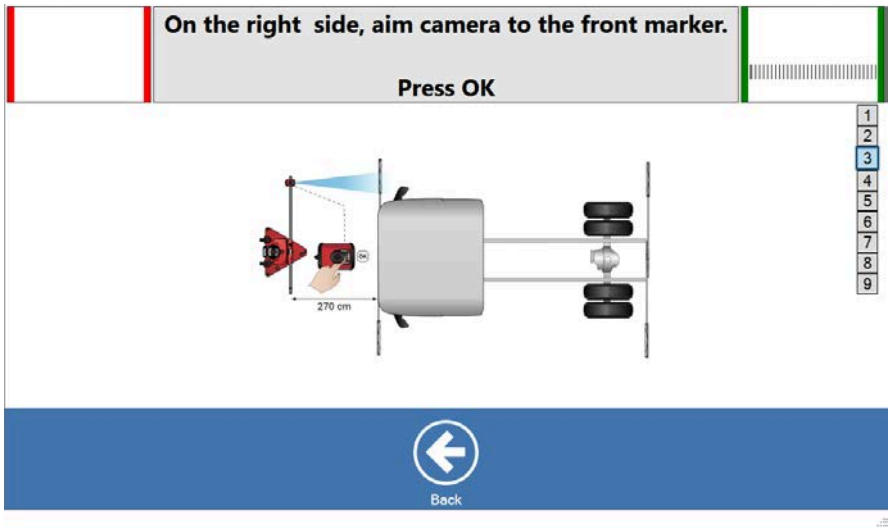
2.



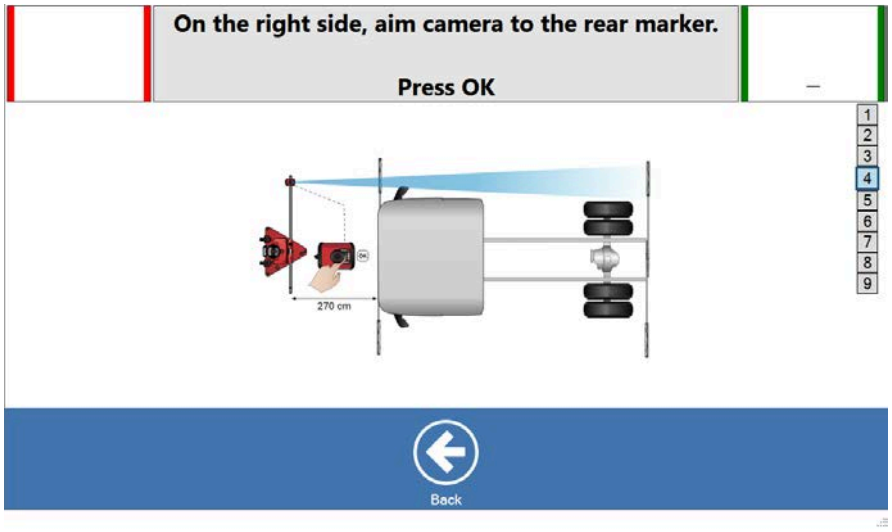
Seleccione la calibración **[LDWS]** (Sistema de aviso de salida de carril).

3.	Hacer clic en **[Next]** Antes de estacionar el vehículo, verifique el nivel de suspensión y asegúrese de que la altura de conducción del vehículo es la adecuada.
4.	 Coloque el soporte delante del vehículo. Alinee el soporte con la línea central del vehículo a una distancia de 270 cm de la cámara LDWS. Use un metro para medir la distancia entre la cámara y la barra vertical. Esta distancia debe medirse antes de inclinar la barra de calibración horizontalmente.
5.	 Asegúrese de que el plato con el puntero esté montado correctamente en el soporte de calibración y esté dirigido hacia el lado opuesto del soporte.
6.	 Asegúrese de que el soporte de calibración esté colocado lo más centrado y perpendicular posible al vehículo. Verifique la ubicación realizando una comprobación de la medición diagonal de cada faro desde el soporte.

7.	 Calibre el plato base ajustando los tres pomos hasta que el nivel de burbuja indique que el plato base está nivelado.
8.	 Afloje la rueda que asegura la barra de calibración y gírela hacia su derecha.
9.	Monte la cámara en la barra de calibración. Al montar la cámara en la barra, asegúrese de que el pasador de seguridad de la cámara esté firmemente introducido en la ranura del eje. Apriete el tornillo de seguridad lo suficiente para que la cámara se asiente firmemente en el eje pero permitiendo que gire alrededor del eje.
10.	Verifique que la barra de calibración esté asegurada firmemente.
11.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero izquierdo y pulse **OK**.

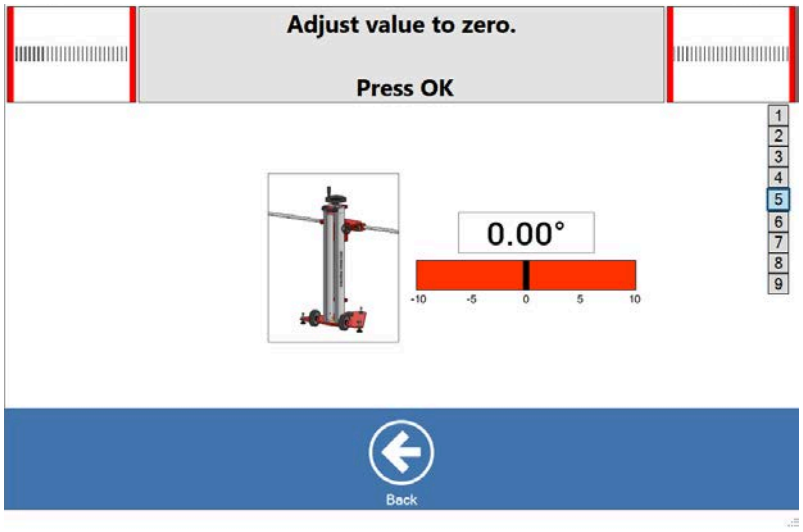
12.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero izquierdo y pulse **OK**.
13.	 Afloje el tornillo de fijación de la barra de calibración y gire la barra con la cámara hacia la izquierda.
14.	Verifique que la barra de calibración esté asegurada firmemente.
15.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero derecho y pulse **OK**.

16.

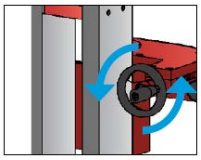


Dirija la cámara hacia el marcador trasero derecho y pulse **OK**.

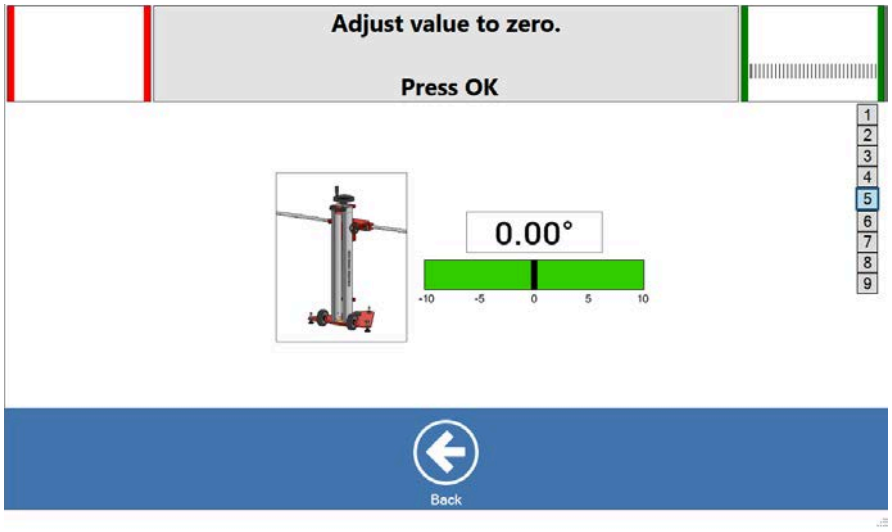
17.



Ajuste al valor cero rotando la rueda pequeña.

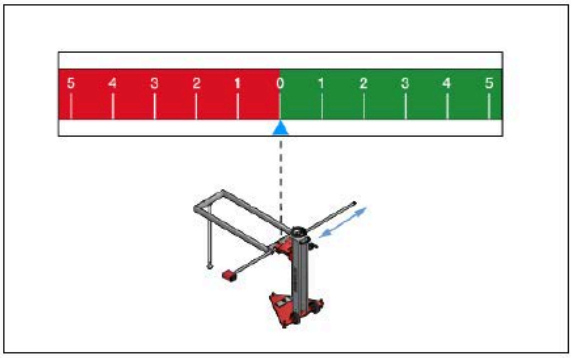


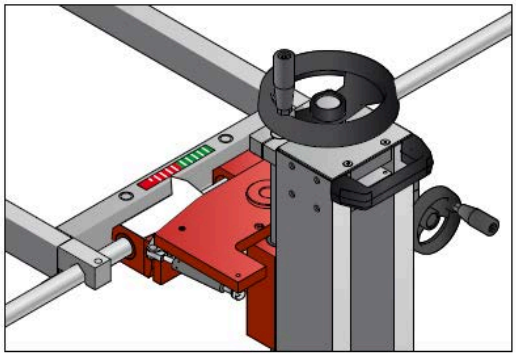
18.



El color de la barra se volverá a verde cuando se alcance el valor cero.

19.

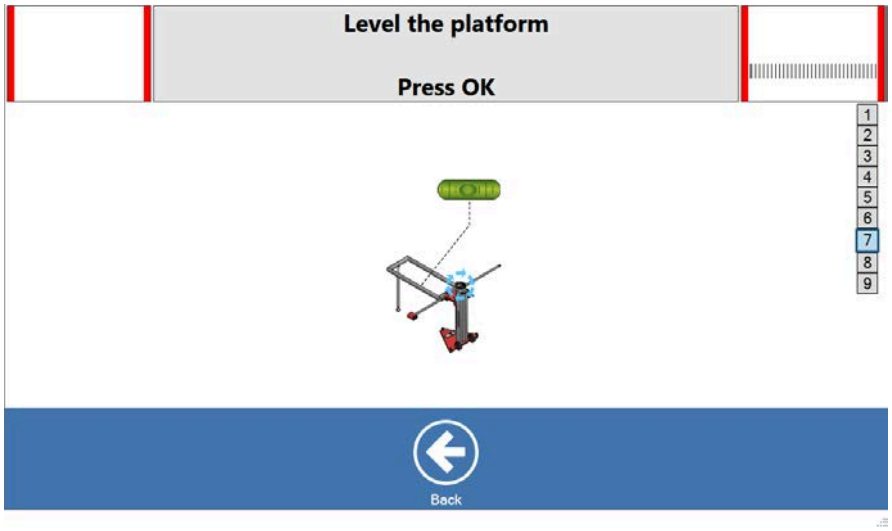




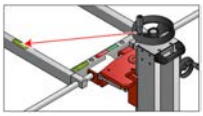
Monte la regla de posicionamiento de acuerdo con la escala que se muestra en la pantalla. Bloquee en su lugar usando las asas. Pulse **OK**.

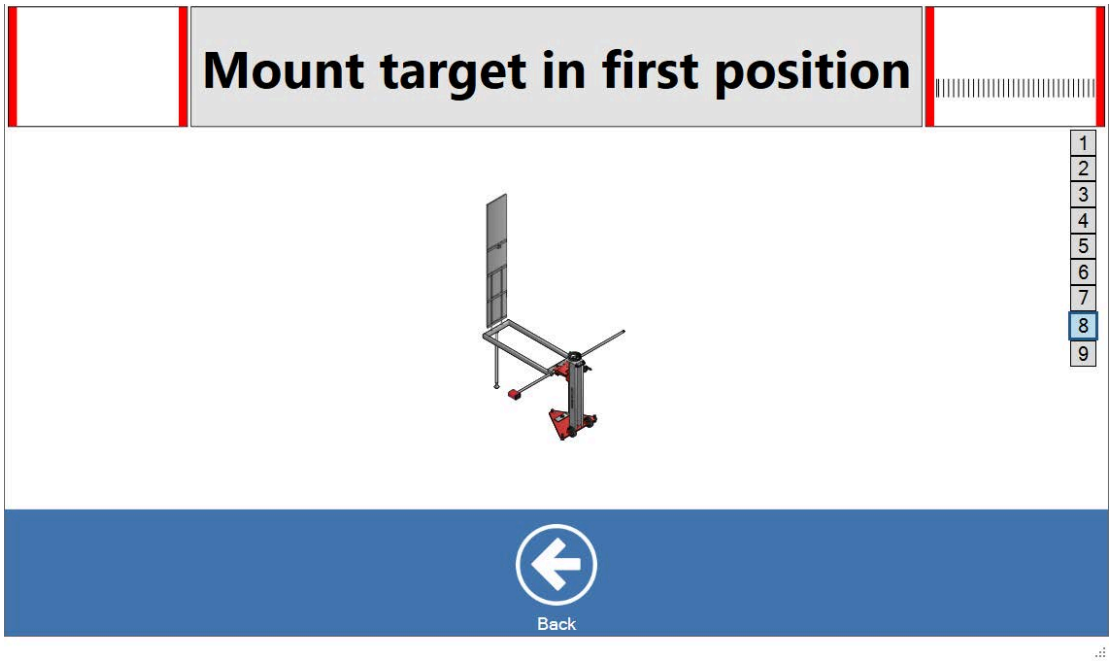
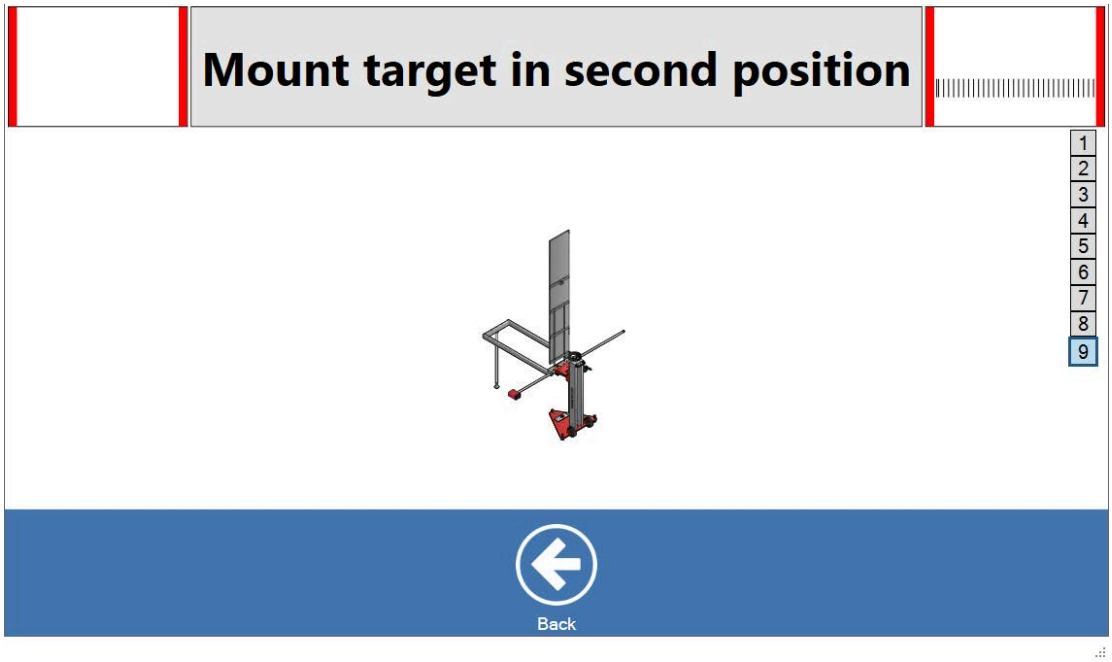
Al montar la regla de posicionamiento, asegúrese de extender la barra de calibración lo suficientemente lejos del soporte para poder fijar la regla de posicionamiento de forma segura.

20.



Nivele la regla de posicionamiento girando la rueda grande hasta que los niveles de burbuja indiquen que la regla de posicionamiento está nivelada.



21.	 Coloque la diana en la regla de posicionamiento en la primera posición (170 cm).
22.	Conecte la herramienta de diagnóstico del fabricante al camión y siga las instrucciones.
23.	 Mueva la diana a la segunda posición y vuelva a introducir la calibración con la herramienta de diagnóstico del fabricante.
24.	La calibración ha finalizado.

16 Sistema de seguridad ADAS para Volvo/ Renault

16.1 Preparaciones para la medición

Consulte 8 "Preparaciones para la alineación de ruedas"., *página 23*

Atención

Peligro: Los obstáculos del suelo, el suelo irregular y las ráfagas de viento pueden hacer que el soporte de calibración resulte inestable. Tenga cuidado al manipular el soporte de calibración cerca de los fosos de servicio.

Riesgo: Riesgo de vuelco

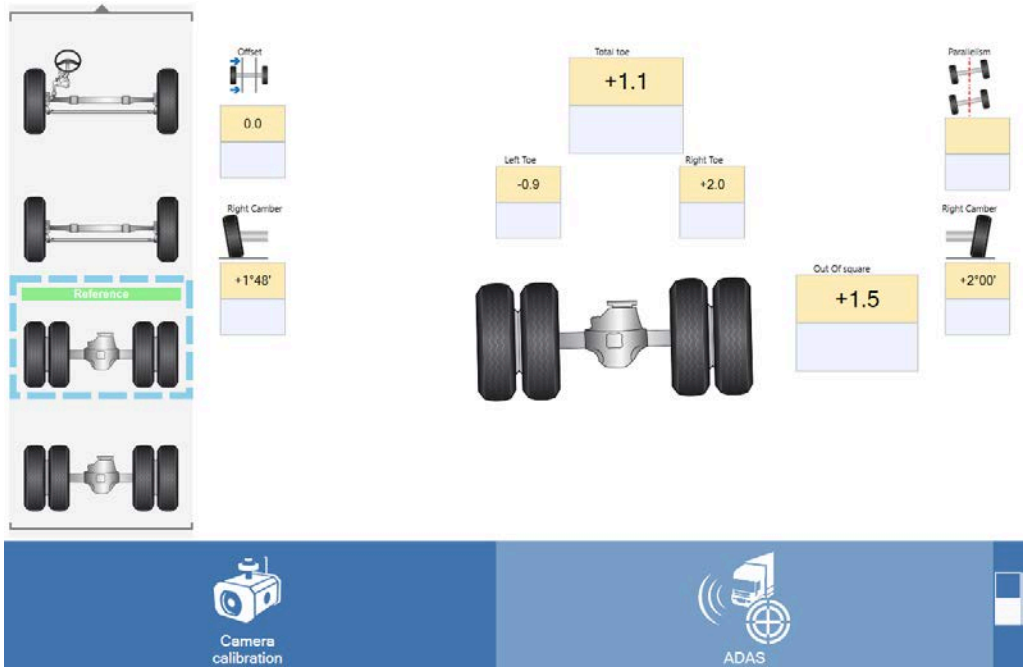
Cómo evitarlo: Tenga cuidado al manipular el soporte de calibración cerca de los fosos de servicio.

Para la calibración de FLS/LPOS, se utilizan los adaptadores multisoporte para obtener la distancia correcta, tal como indica el software. Consulte la hoja de producto 11:75 para más información sobre qué adaptador multisoporte utilizar para el modelo de camión en cuestión.

16.2 Medición con soporte de calibración de doble placa

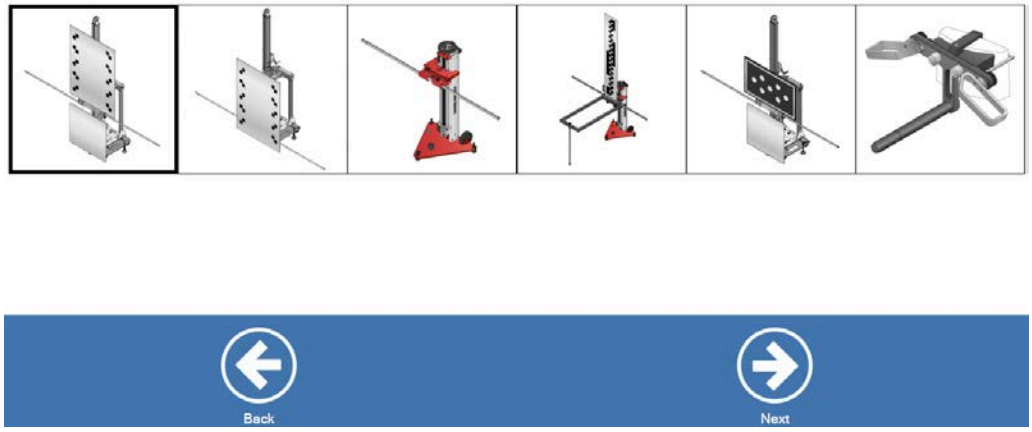
Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

1.



En la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Adas]**

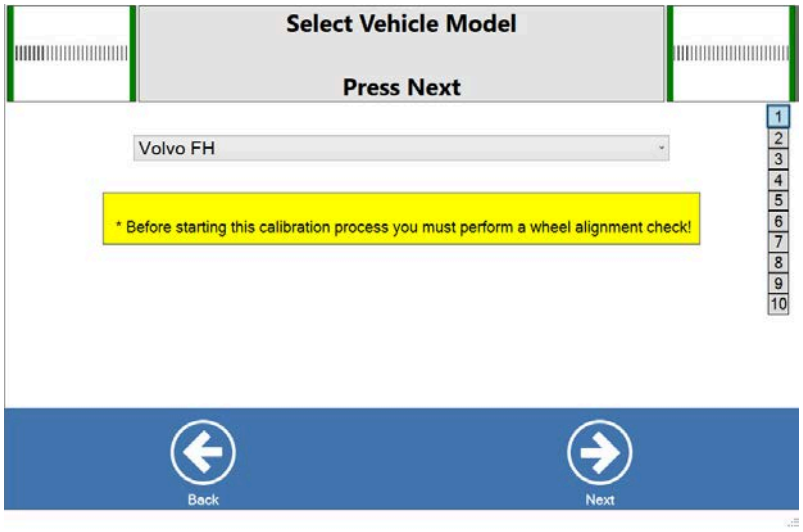
2.



Seleccione la calibración **[FLS/LPOS]** y pulse **[Next]**

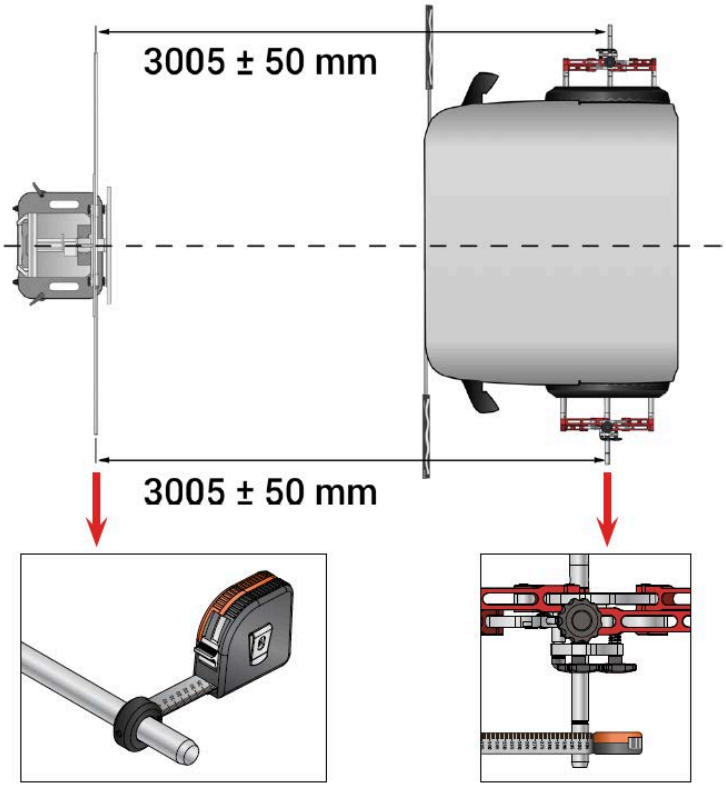
Asegúrese de que las barras estén totalmente extendidas hasta tocar los anillos de tope. Si la operación no se realiza correctamente, el resultado de la medición será incorrecto.

3.



Seleccione el modelo de vehículo y pulse **[Next]**

4.



Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo.

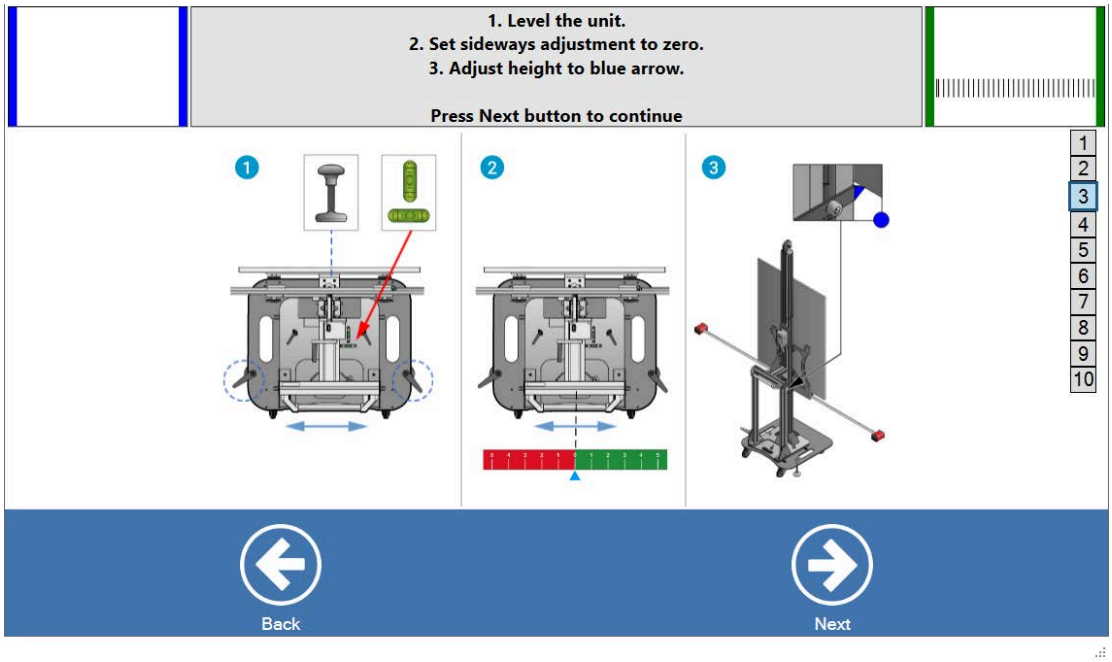
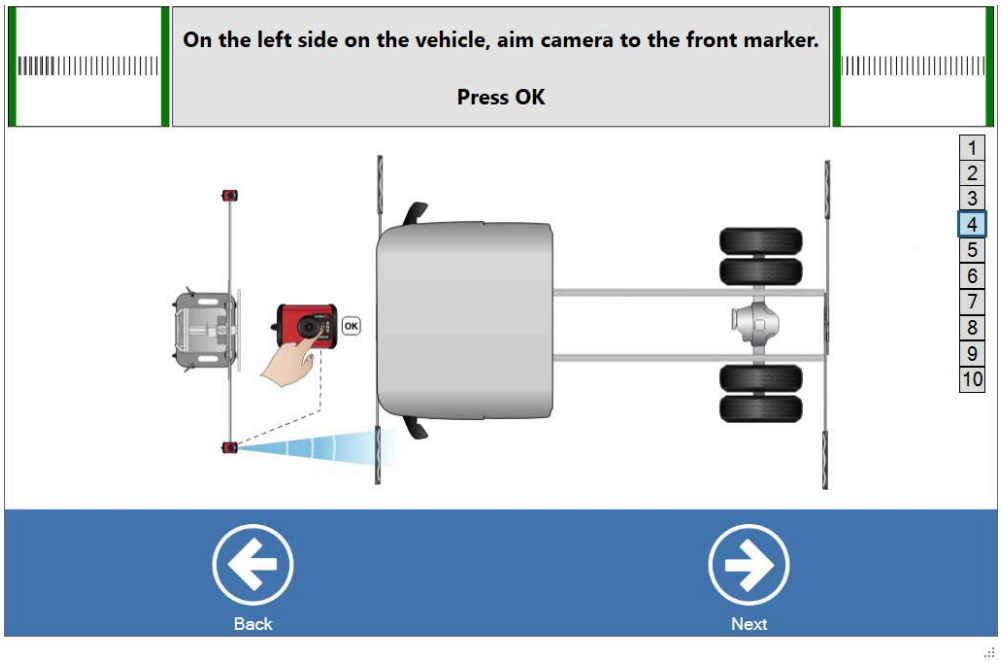
5.

Fije los soportes de la cinta métrica a las barras de calibración y mida la distancia desde la barra de calibración hasta el centro del eje de referencia en el adaptador de rueda.

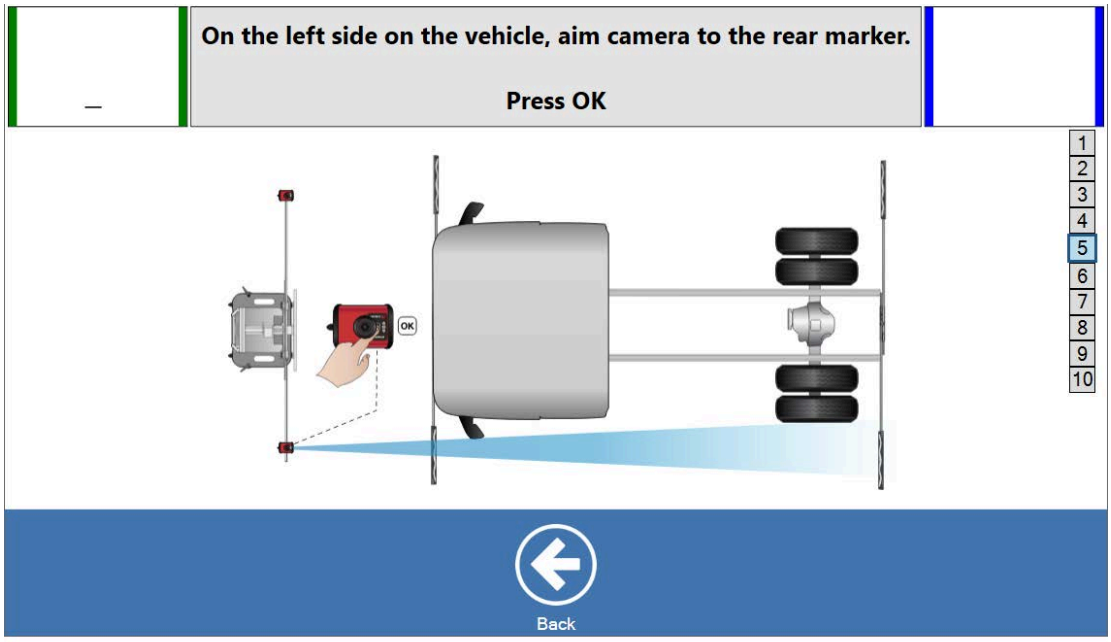
Para autobuses y camiones UD, las medidas deben tomarse entre el parachoques delantero y la barra de calibración.

6.

Pulse **[Next]**

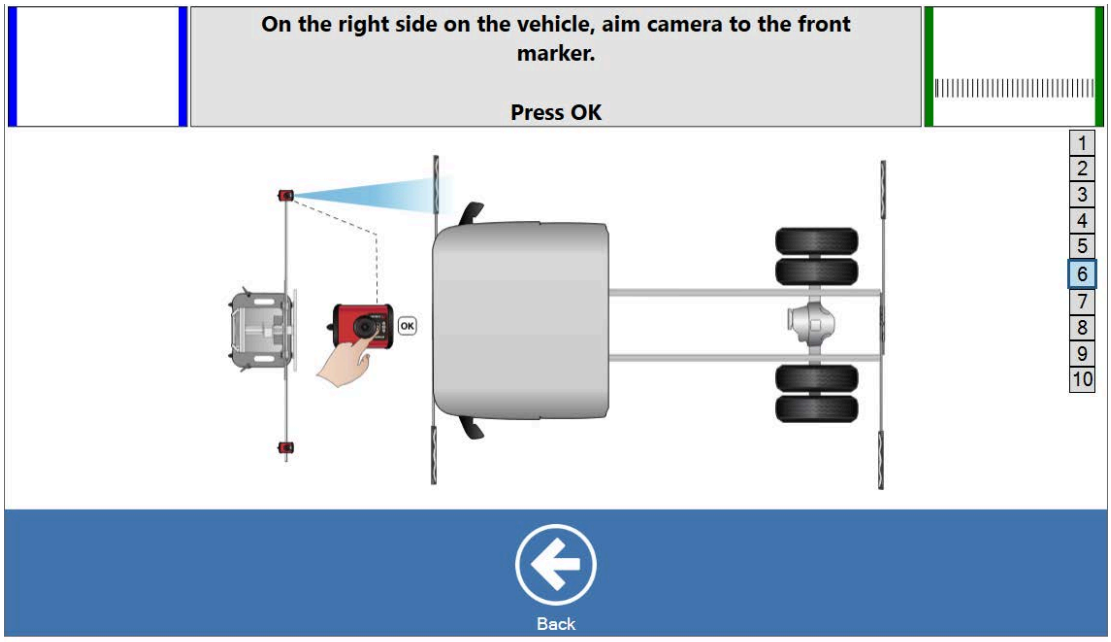
7.	 Nivele la diana. Después, desplácela lateralmente y ajústela a cero.
8.	Monte las cámaras en las barras de calibración.
9.	 Apunte la cámara al marcador delantero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK**
10.	Gire los marcadores delanteros para que queden planos y no obstruyan el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.

11.

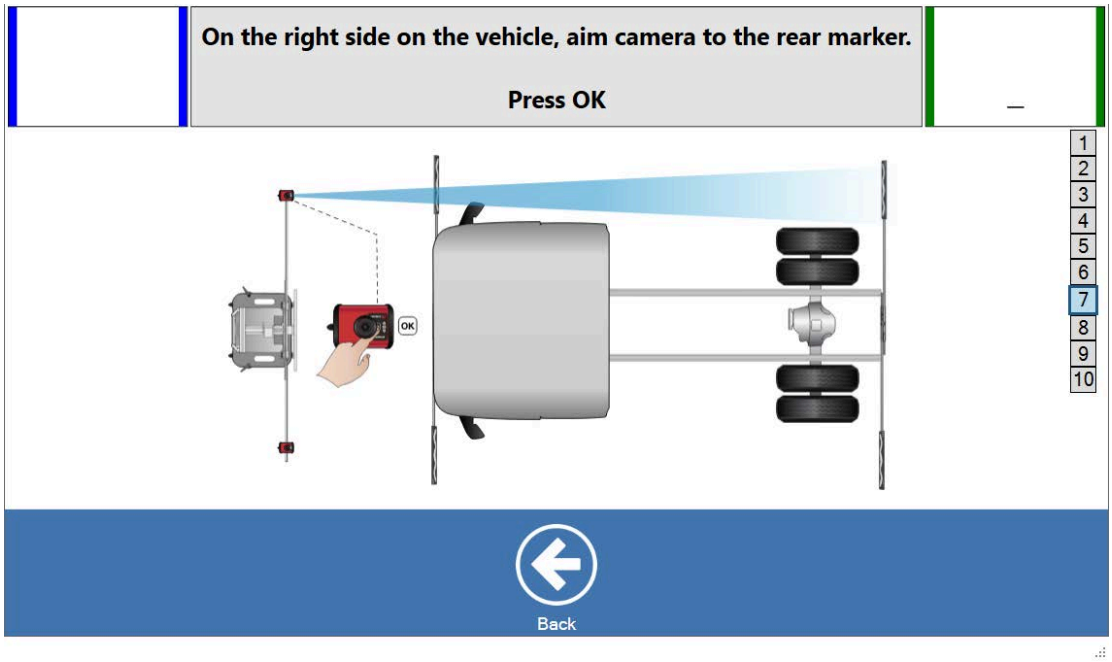
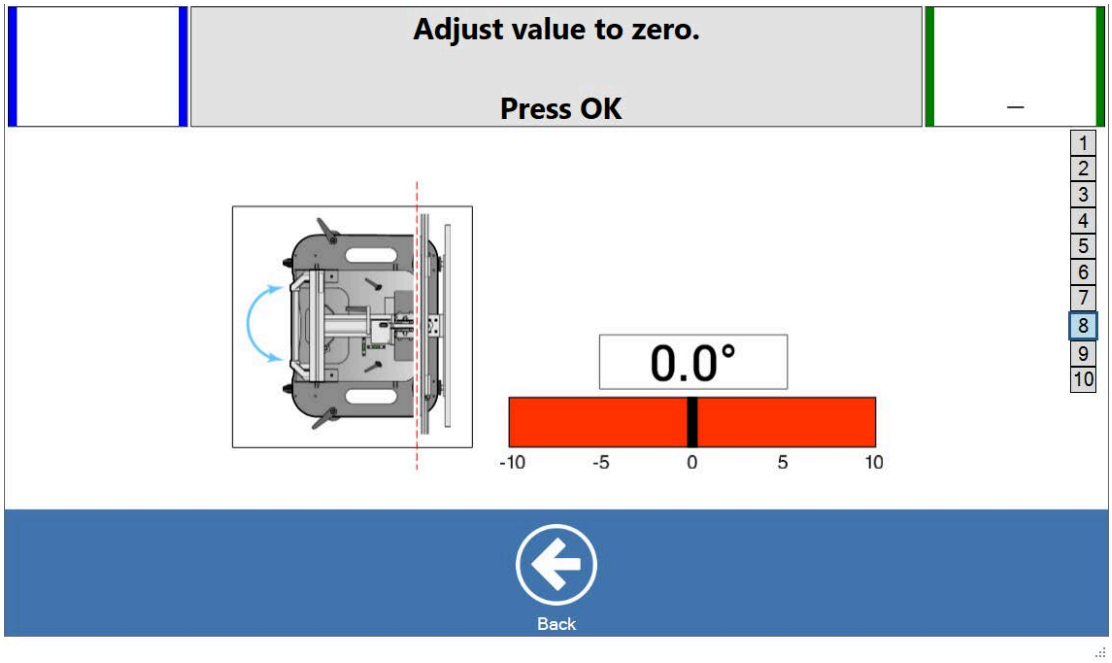


Apunte la cámara al marcador trasero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
El diodo verde se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

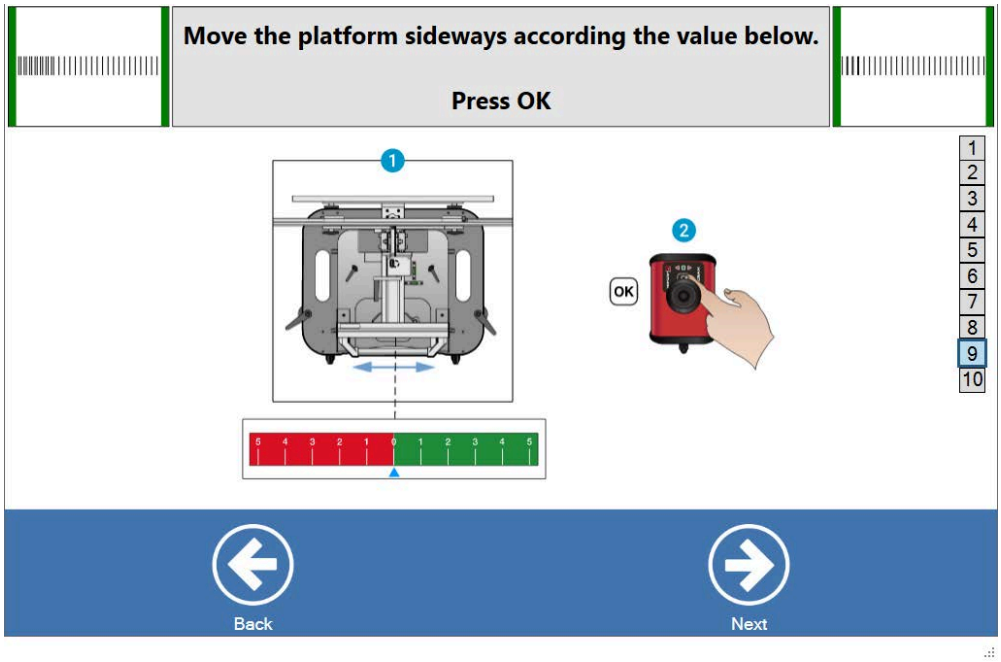
12.



Apunte la cámara al marcador delantero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
El diodo verde de la cámara se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

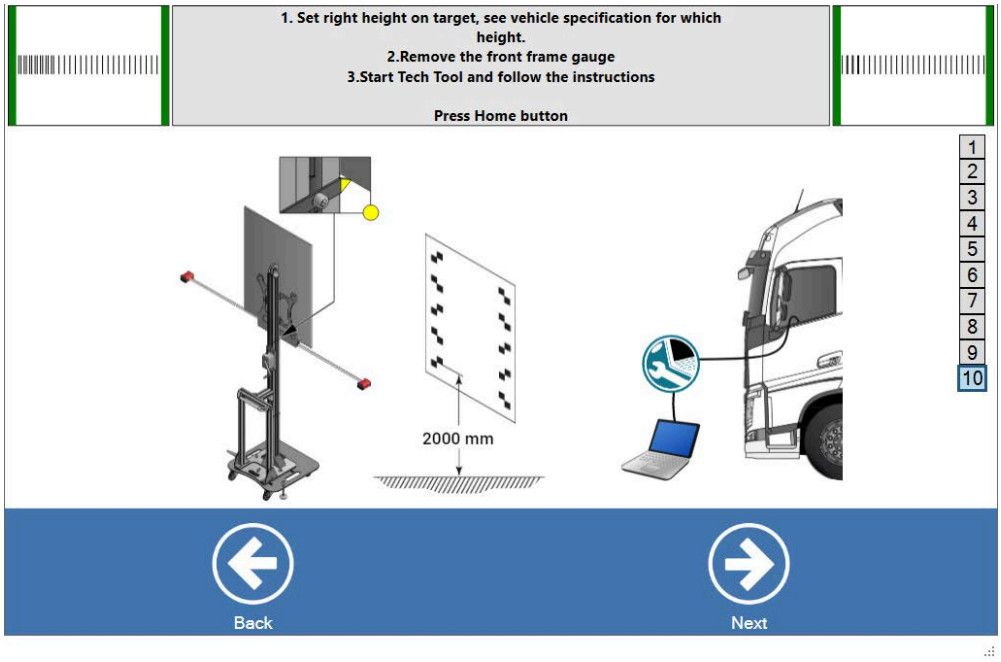
13.	 Apunte la cámara al marcador trasero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde de la cámara se encenderá.
14.	 Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.
15.	Pulse **OK**.

16.



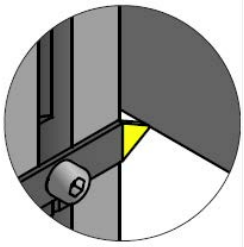
Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.

17.



Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo facilitadas en Tech Tool.

Al configurar la altura, asegúrese de que la flecha amarilla o azul esté nivelada con el borde inferior de la diana de calibración.



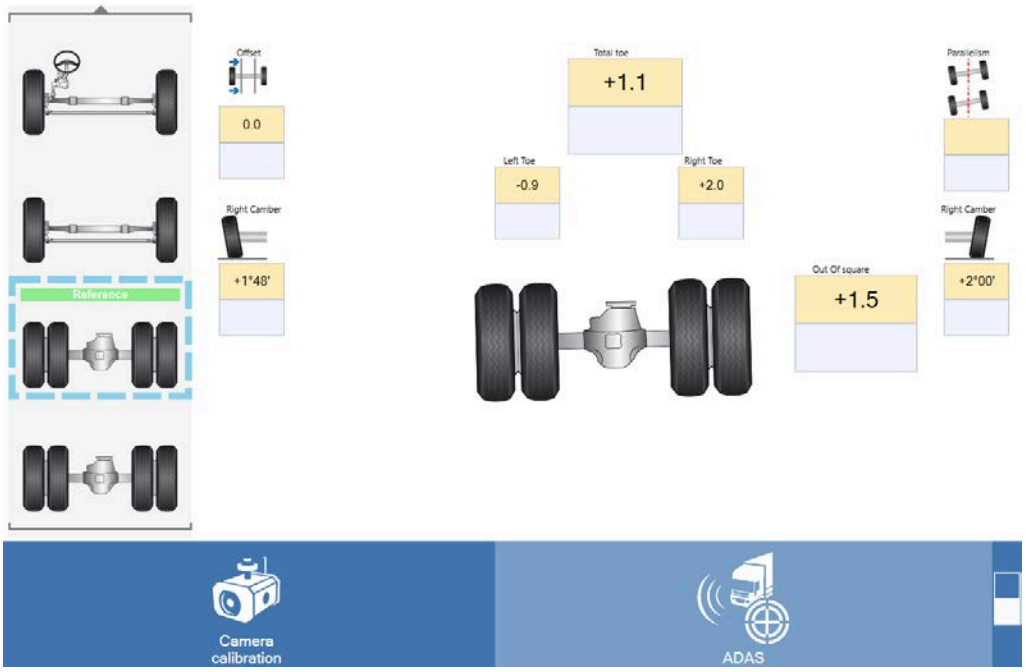
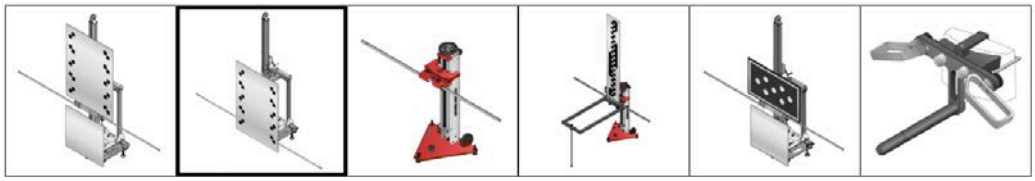
18. Retire las reglas autocentrantes.

Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.

19. Posicionamiento completado. Ahora puede lanzar Tech Tool.

16.3 Medición con soporte de calibración de placa única

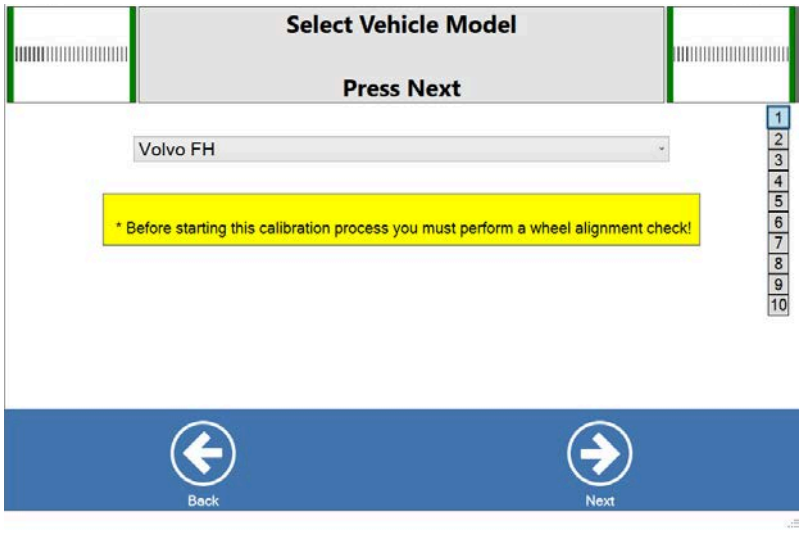
Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

1.		
	En la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Adas]**	
2.	 Haga clic en el soporte de calibración ADAS (placa simple)	
3.	Selecciones calibrar: **[FLS/LPOS]** o	
	[FLR/FLC]	

16.3.1 FLS/LPOS

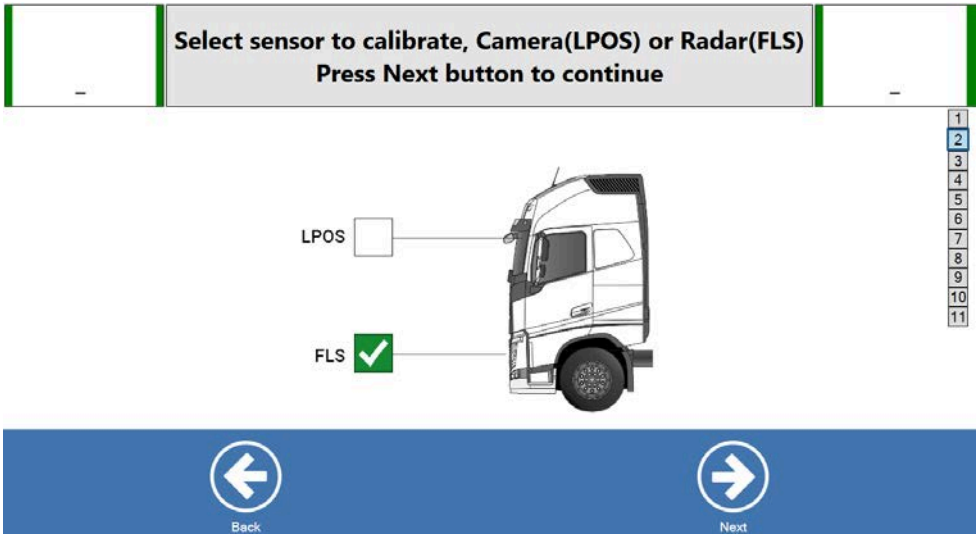
Seleccione la calibración **[FLS/LPOS]** y pulse **[Next]**

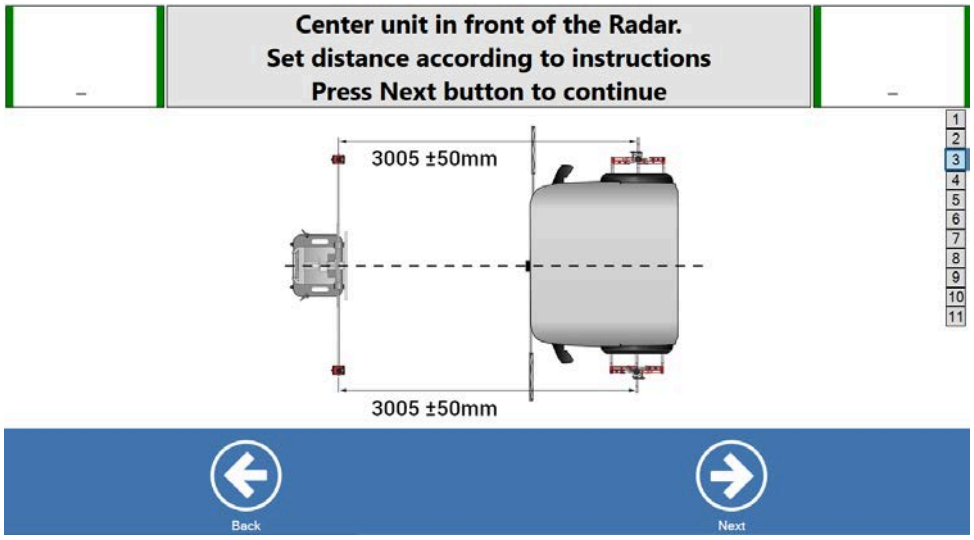
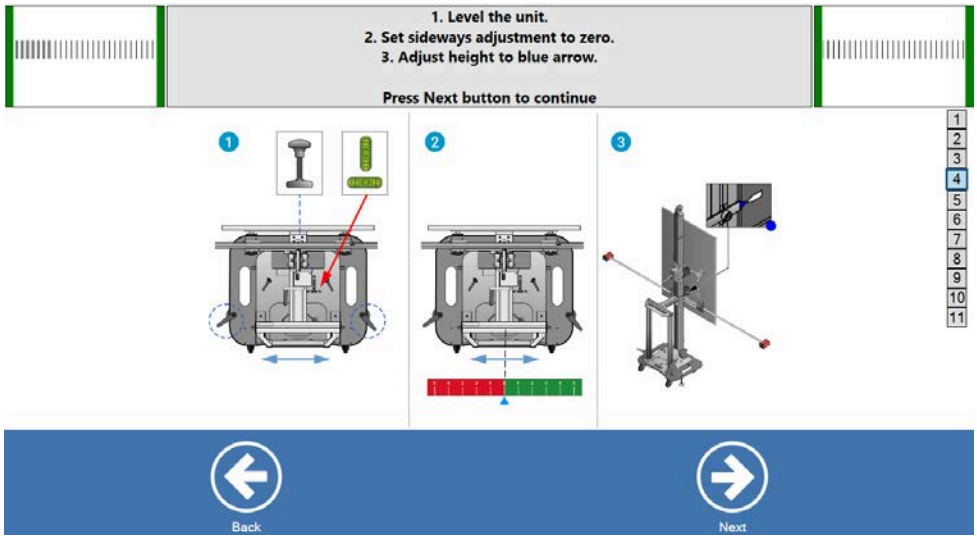
Asegúrese de que las barras estén totalmente extendidas hasta tocar los anillos de tope. Si la operación no se realiza correctamente, el resultado de la medición será incorrecto.

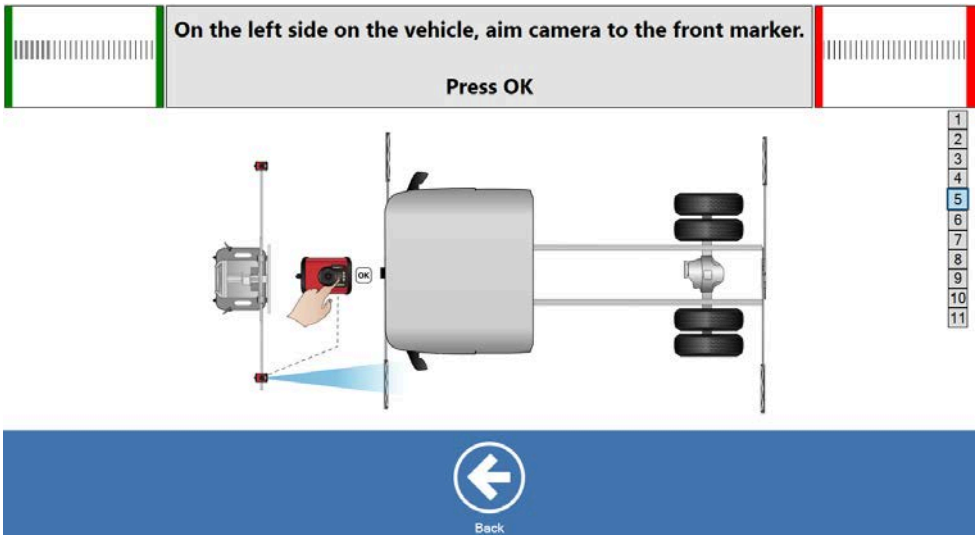
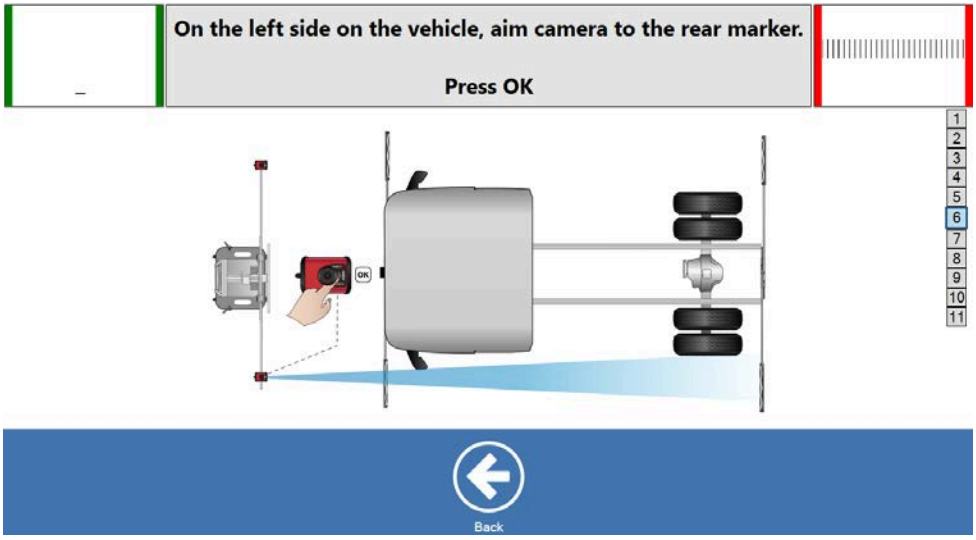


Seleccione el modelo de vehículo y pulse **[Next]**

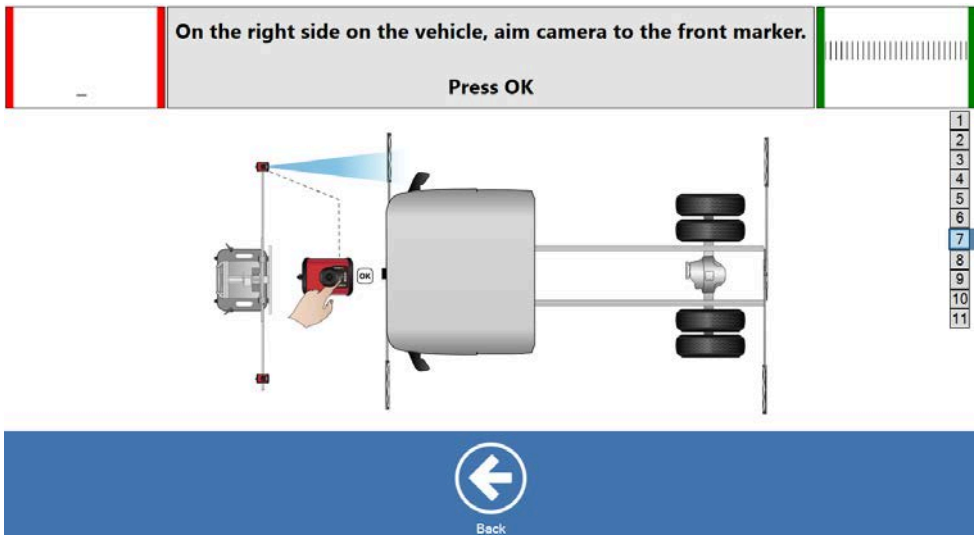
16.3.1.1 FLS

1.		
	Seleccione la calibración **[FLS]** y pulse **[Next]**	

2.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo.
3.	Fije los soportes de la cinta métrica a las barras de calibración y mida la distancia desde la barra de calibración hasta el centro del eje de referencia en el adaptador de rueda. Para autobuses y camiones UD, las medidas deben tomarse entre el parachoques delantero y la barra de calibración.
4.	Pulse **[Next]**
5.	 Nivele la diana. Después, desplácela lateralmente y ajústela a cero.
6.	Monte las cámaras en las barras de calibración.

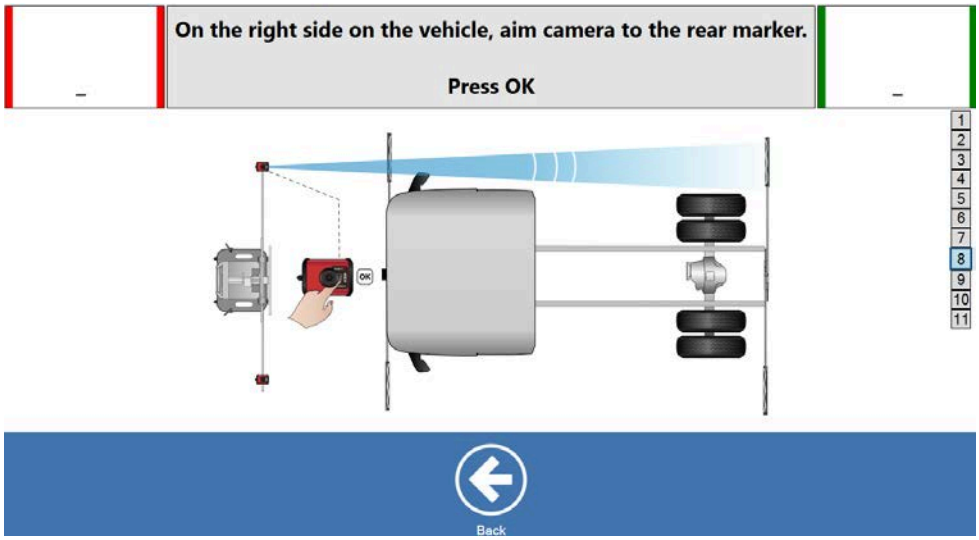
7.	 Apunte la cámara al marcador delantero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
8.	Gire los marcadores delanteros para que queden planos y no obstruyan el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.
9.	 Apunte la cámara al marcador trasero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

10.



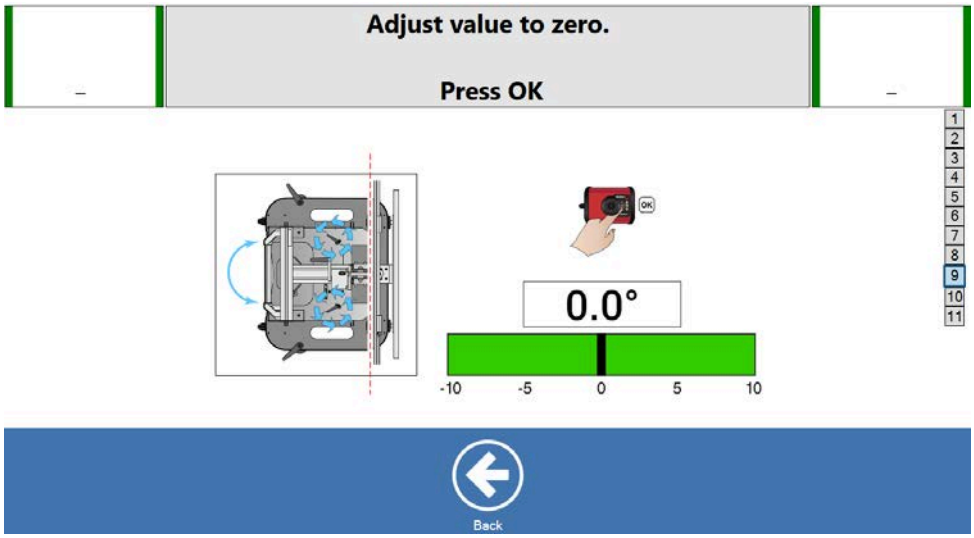
Apunte la cámara al marcador delantero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
El diodo verde de la cámara se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

11.

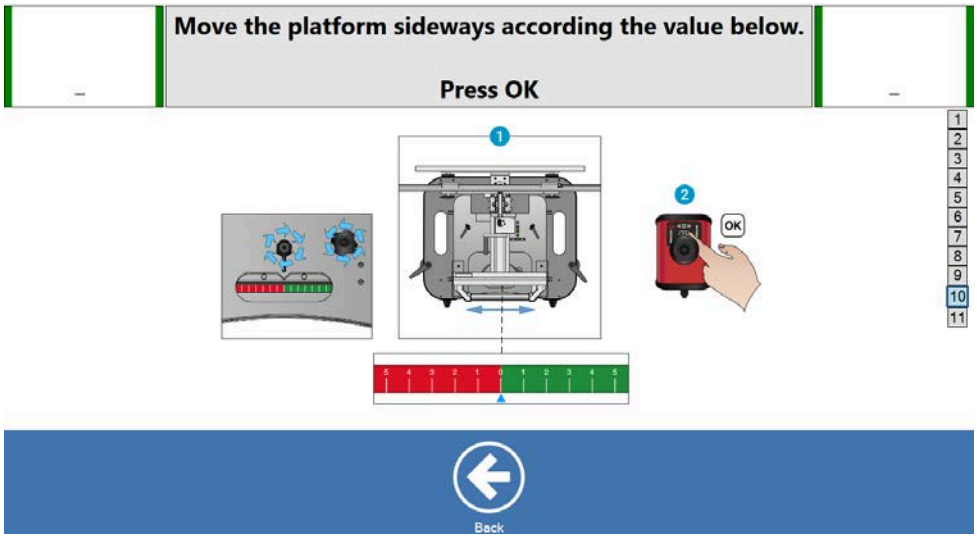
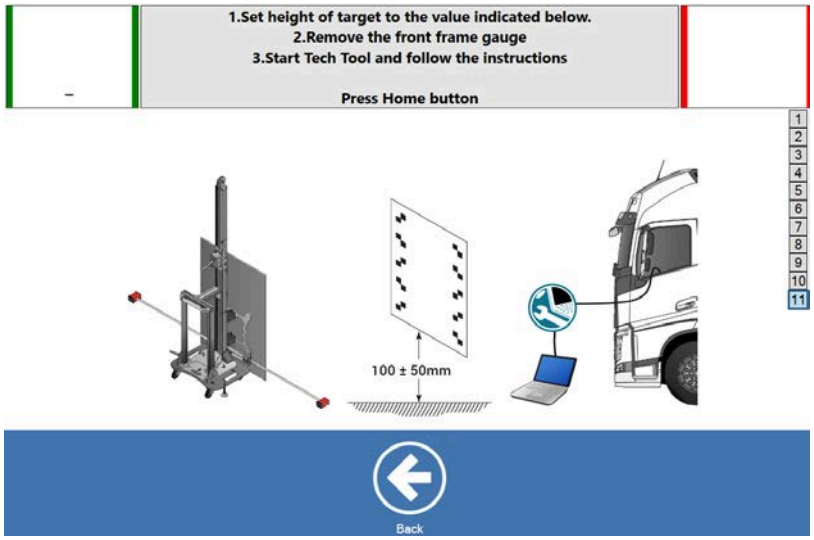
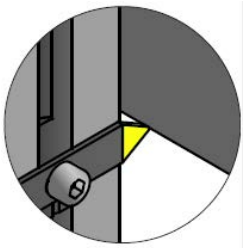


Apunte la cámara al marcador trasero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
El diodo verde de la cámara se encenderá.

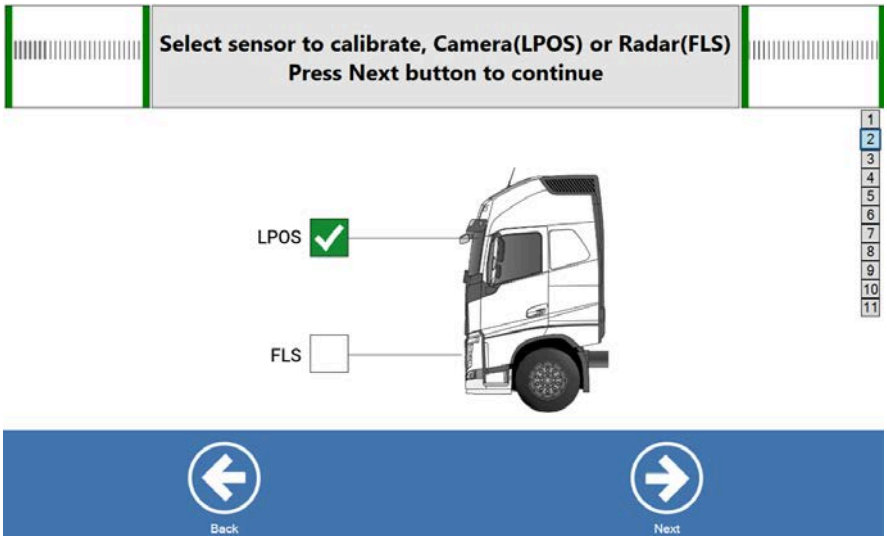
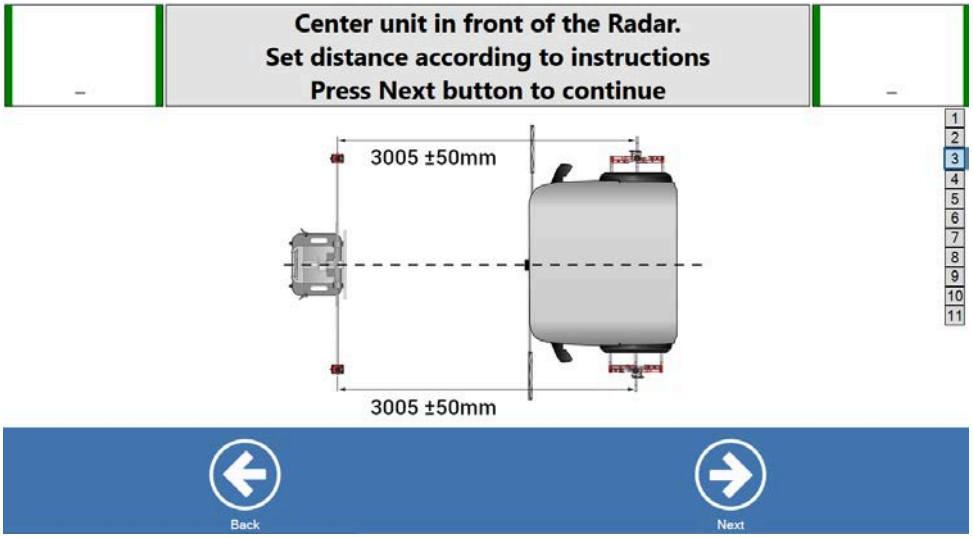
12.

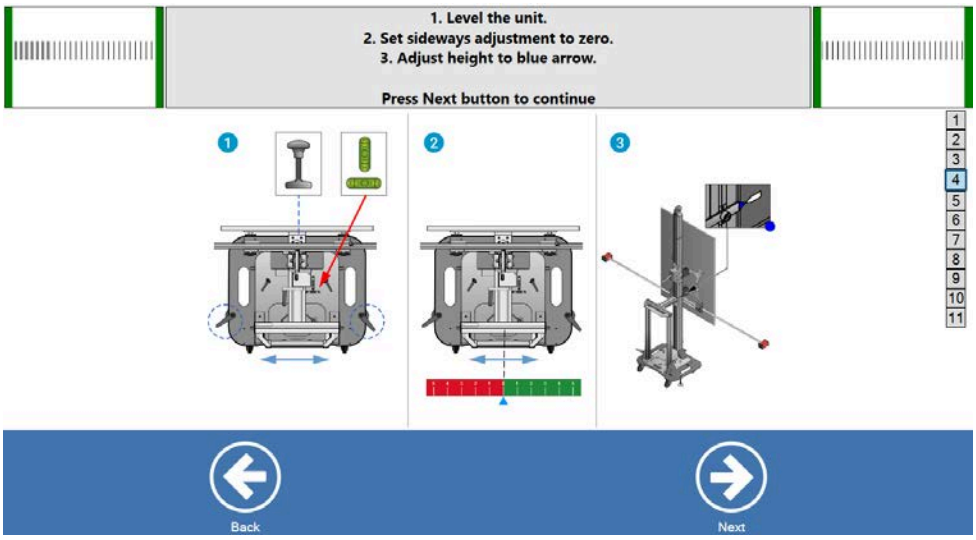
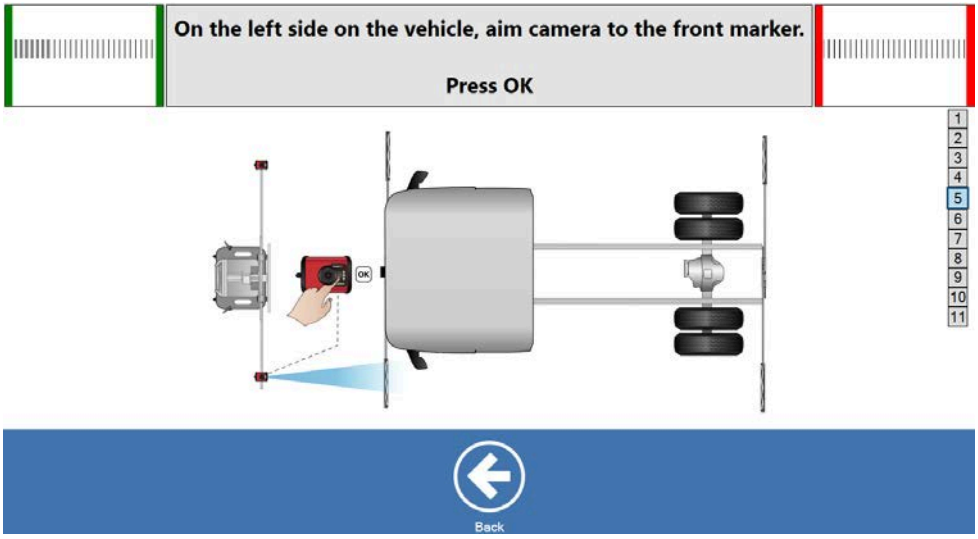


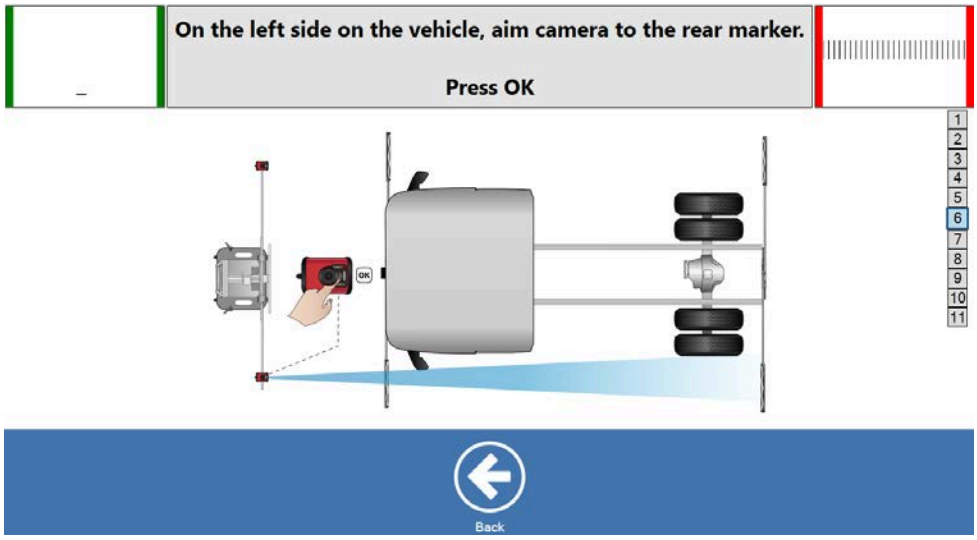
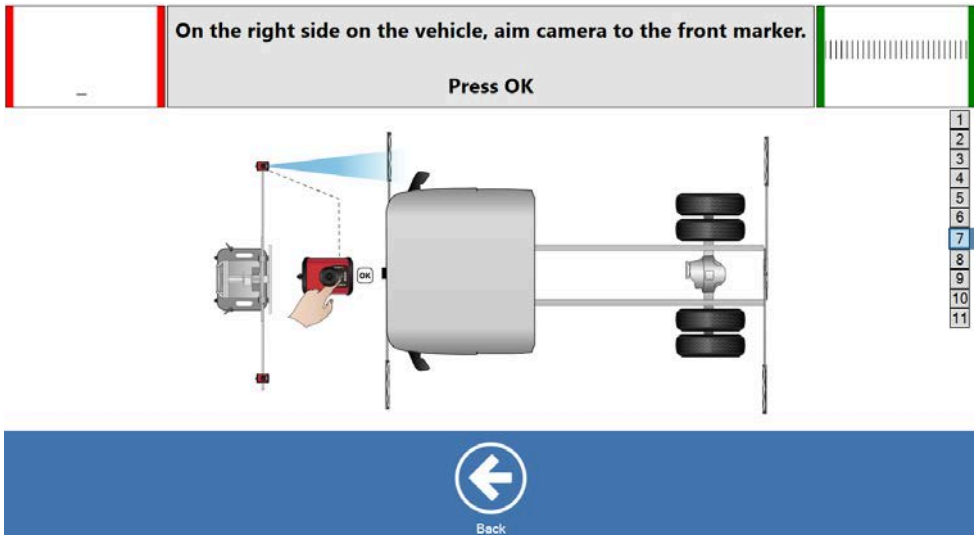
Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.

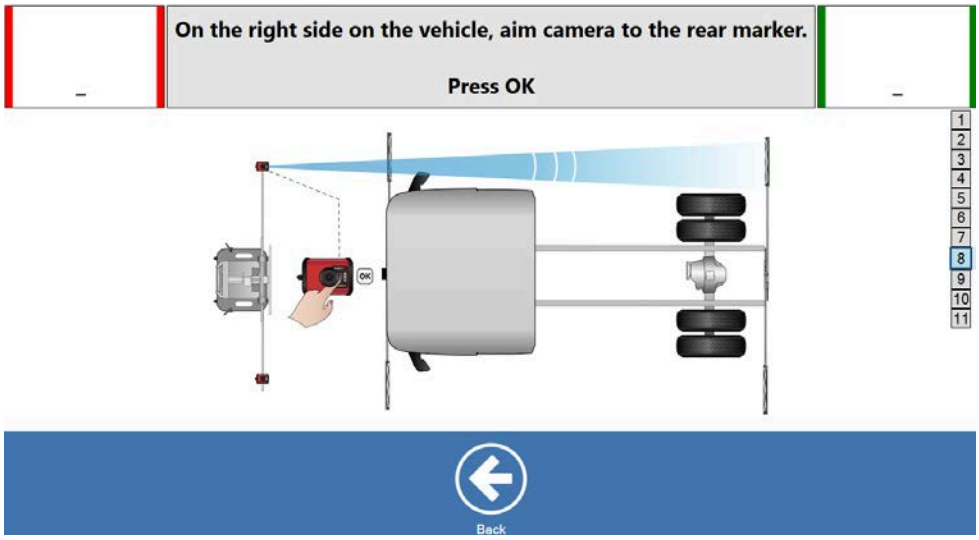
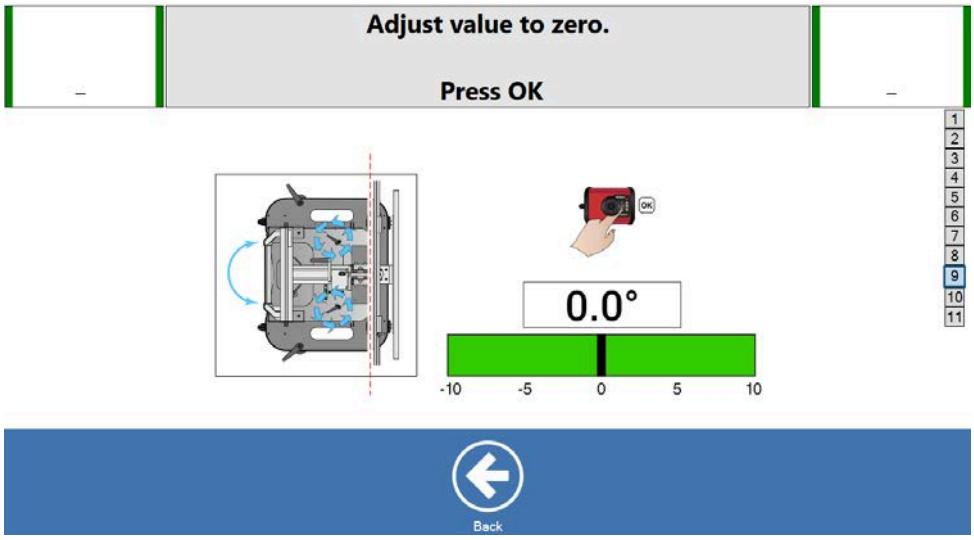
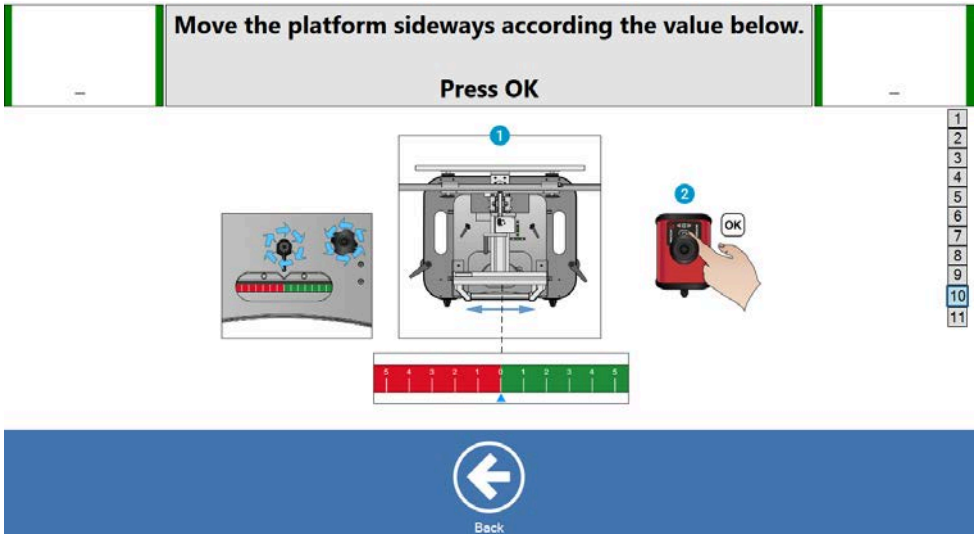
13.	Pulse **OK**.
14.	 Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.
15.	 Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo facilitadas en Tech Tool.
16.	Al configurar la altura, asegúrese de que la flecha amarilla o azul esté nivelada con el borde inferior de la diana de calibración. 
17.	Retire las reglas autocentrantes. Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.
18.	Posicionamiento completado. Ahora puede lanzar Tech Tool.

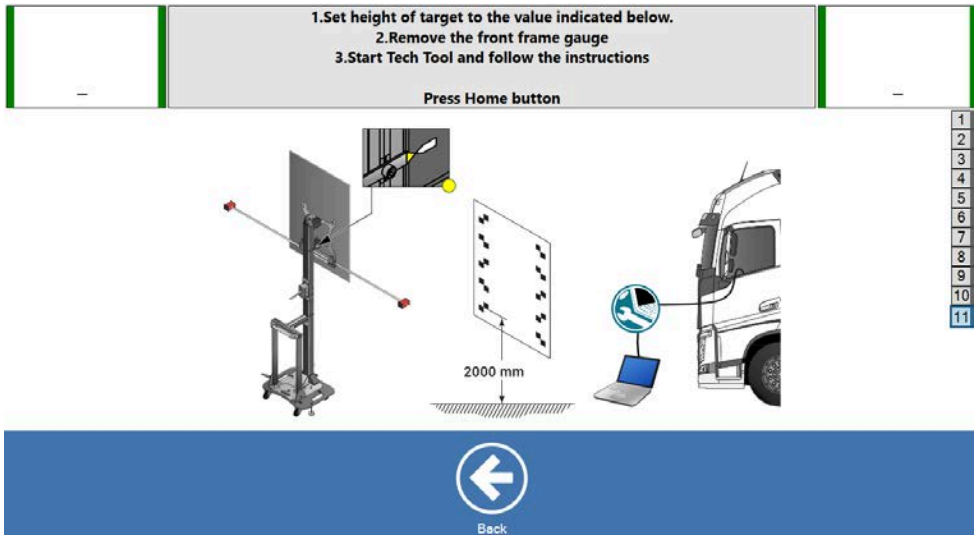
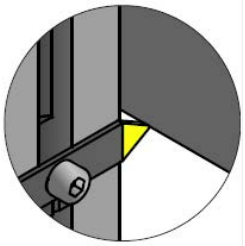
16.3.1.2 LPOS

1.		
	Seleccione la calibración **[LPOS]** y pulse **[Next]**	
2.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo.	
3.	Fije los soportes de la cinta métrica a las barras de calibración y mida la distancia desde la barra de calibración hasta el centro del eje de referencia en el adaptador de rueda. Para autobuses y camiones UD, las medidas deben tomarse entre el parachoques delantero y la barra de calibración.	
4.	Pulse **[Next]**	

5.	 Nivele la diana. Después, desplácela lateralmente y ajústela a cero.
6.	Monte las cámaras en las barras de calibración.
7.	 Apunte la cámara al marcador delantero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
8.	Gire los marcadores delanteros para que queden planos y no obstruyan el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.

9.	 Apunte la cámara al marcador trasero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.
10.	 Apunte la cámara al marcador delantero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde de la cámara se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

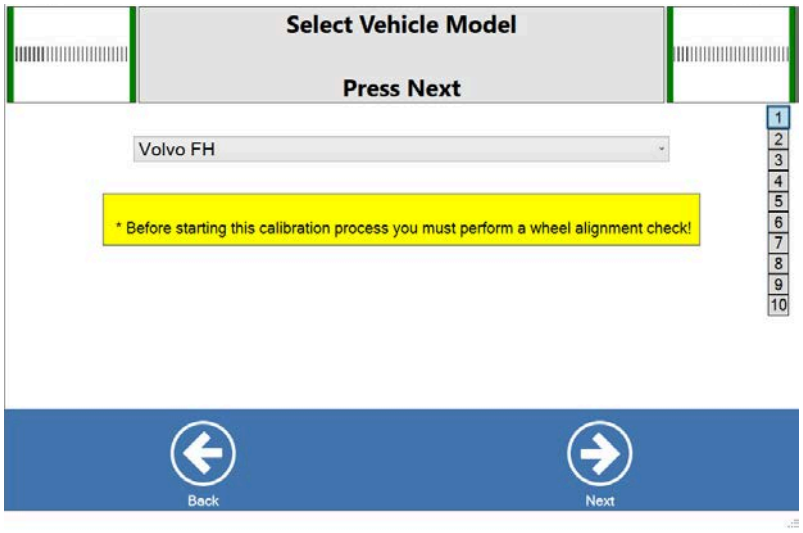
11.	 Apunte la cámara al marcador trasero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde de la cámara se encenderá.
12.	 Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.
13.	Pulse **OK**.
14.	 Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.

15.	 Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo facilitadas en Tech Tool.	
16.	Al configurar la altura, asegúrese de que la flecha amarilla o azul esté nivelada con el borde inferior de la diana de calibración.	
17.	Retire las reglas autocentrantes. Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.	
18.	Posicionamiento completado. Ahora puede lanzar Tech Tool.	

16.3.2 FLR/FLC

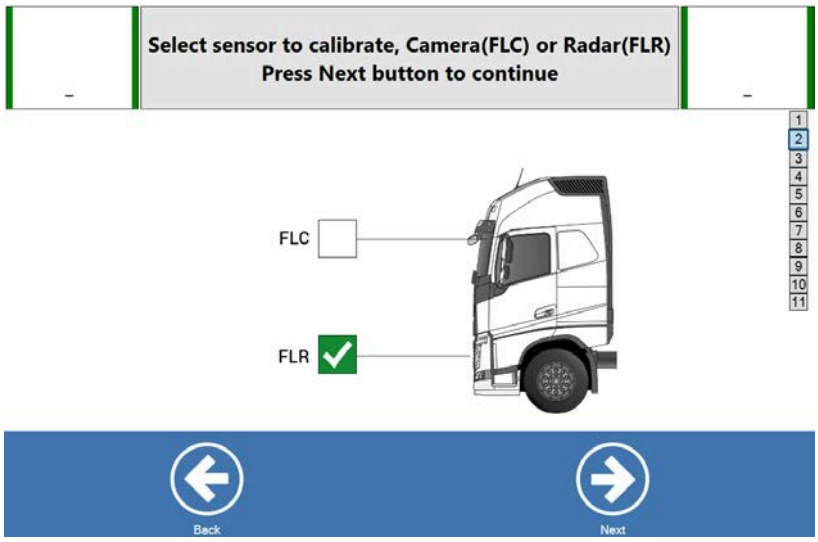
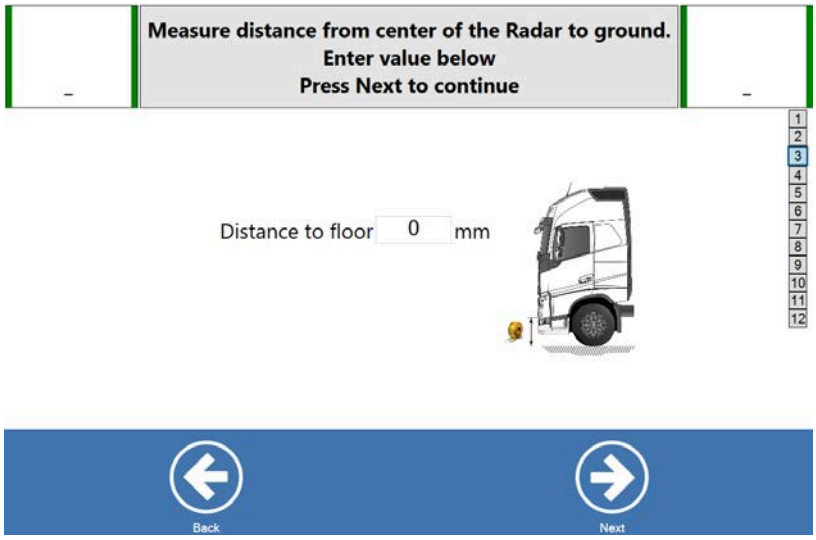
Seleccione la calibración **[FLR/FLC]** y pulse **[Next]**

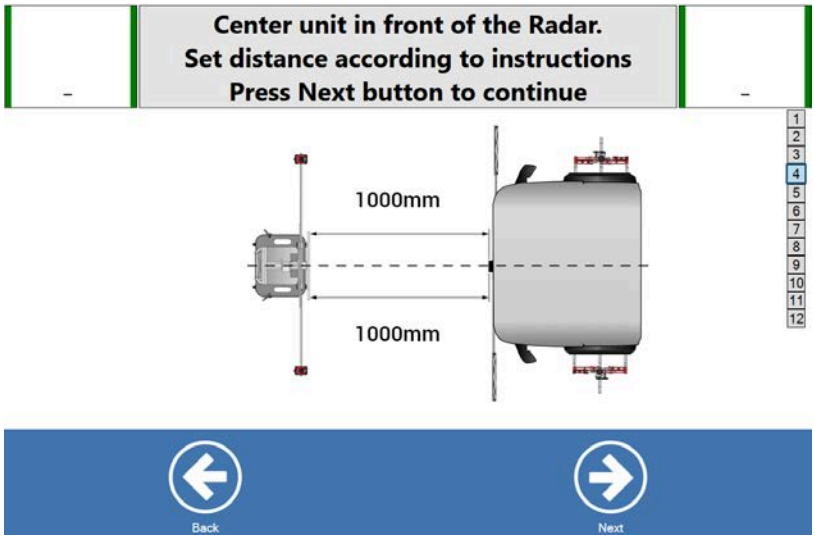
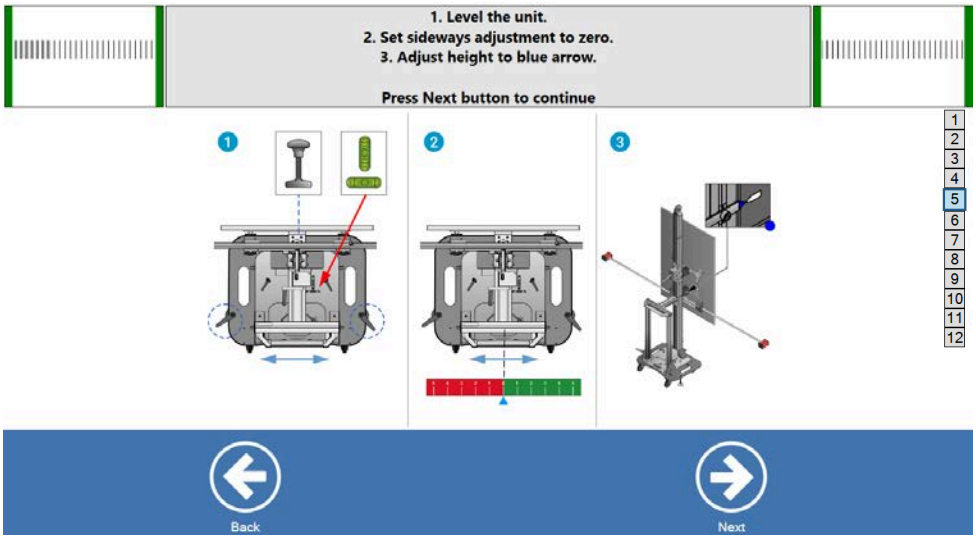
Asegúrese de que las barras estén totalmente extendidas hasta tocar los anillos de tope. Si la operación no se realiza correctamente, el resultado de la medición será incorrecto.

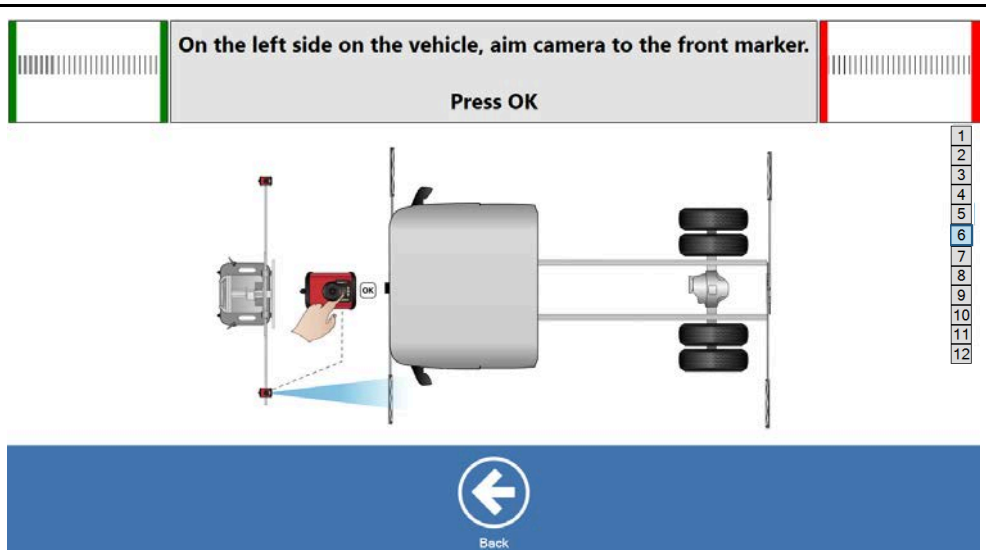
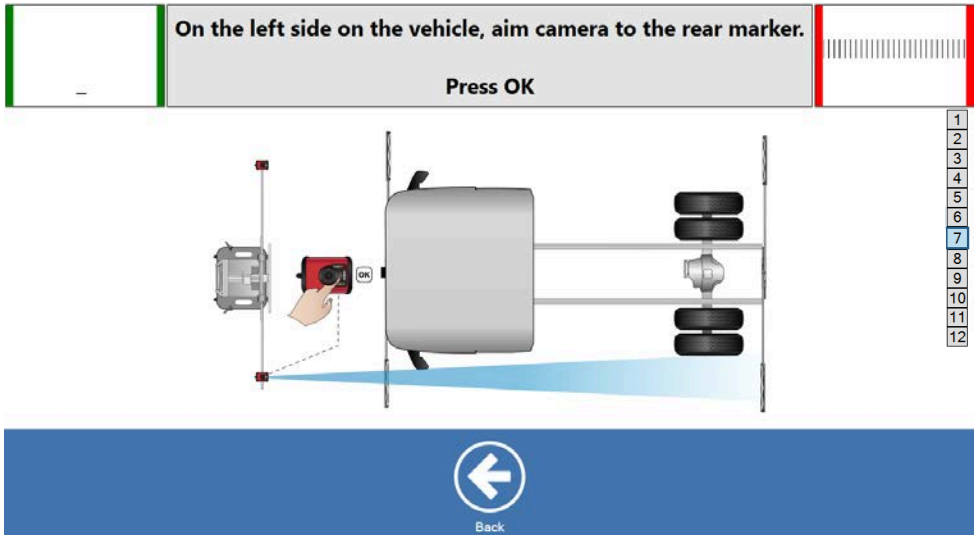


Seleccione el modelo de vehículo y pulse **[Next]**

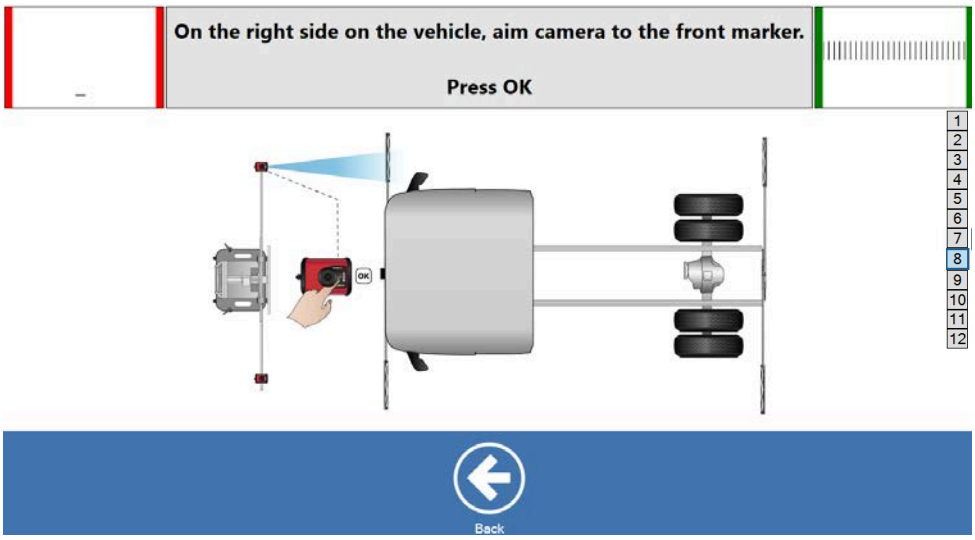
16.3.2.1 FLR

1.		
	Seleccione la calibración **[FLR]** y pulse **[Next]**	
2.	 Mida la distancia desde el centro de la carcasa del radar hasta el suelo. Introduzca el valor en el campo.	
3.	Pulse **[Next]**	

4.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo.
5.	Fije los soportes de la cinta métrica a las barras de calibración y mida la distancia desde la barra de calibración hasta el centro del eje de referencia en el adaptador de rueda. Para autobuses y camiones UD, las medidas deben tomarse entre el parachoques delantero y la barra de calibración.
6.	 Nivele la diana. Después, desplácela lateralmente y ajústela a cero.
7.	Monte las cámaras en las barras de calibración.

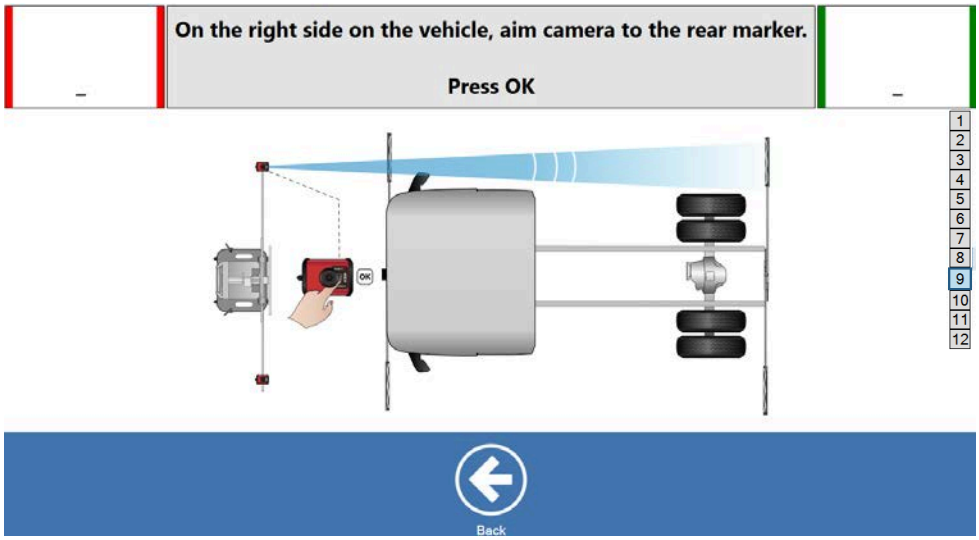
8.	 Apunte la cámara al marcador delantero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
9.	Gire los marcadores delanteros para que queden planos y no obstruyan el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.
10.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero izquierdo y pulse OK. El diodo verde se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

11.



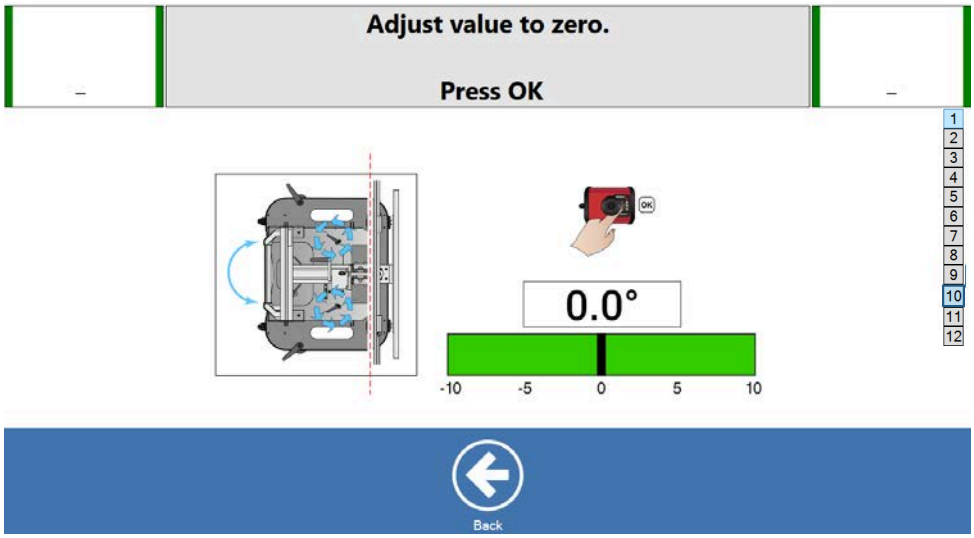
Apunte la cámara al marcador delantero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK**.
El diodo verde de la cámara se iluminará y el marco rojo alrededor del cuadrado se volverá verde.

12.

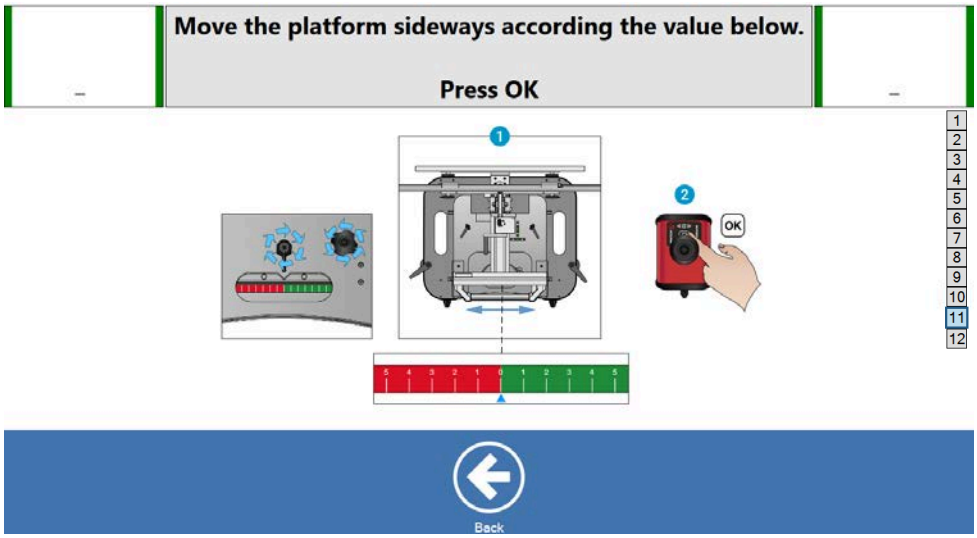
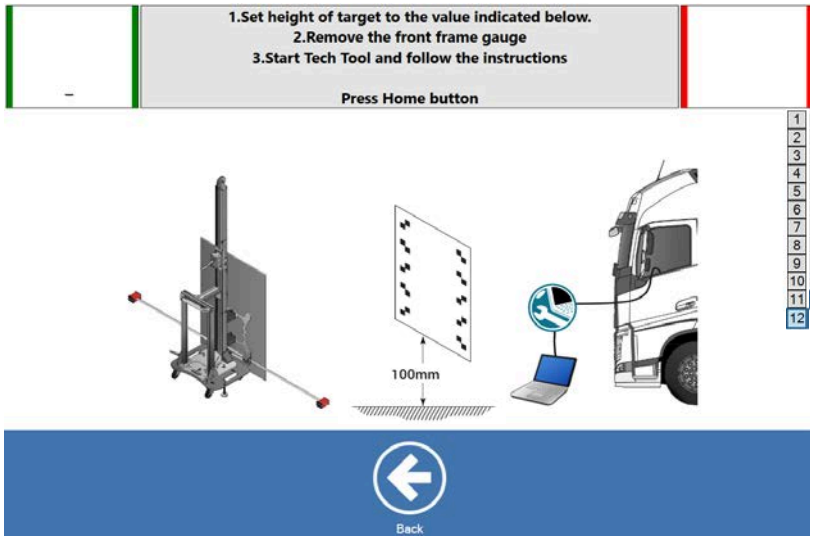
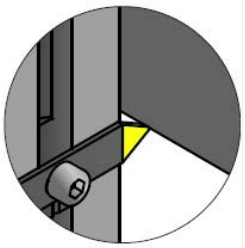


Apunte la cámara al marcador trasero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.**
El diodo verde de la cámara se encenderá.

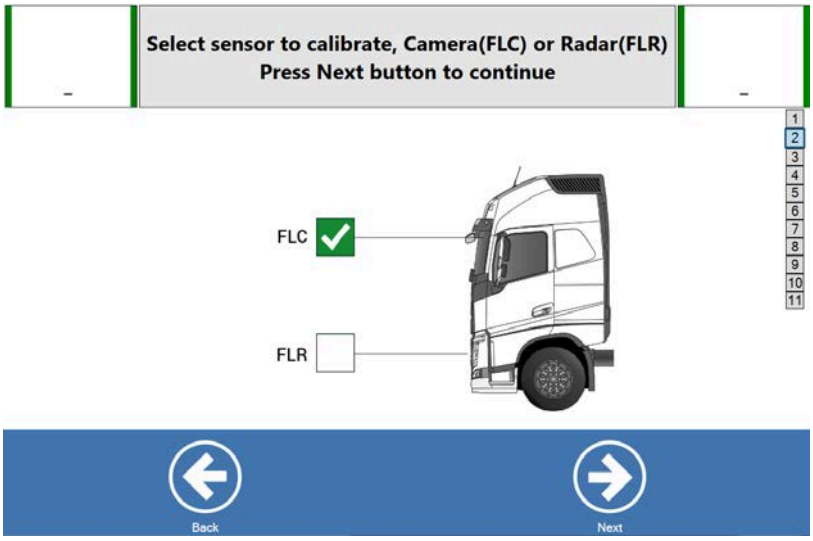
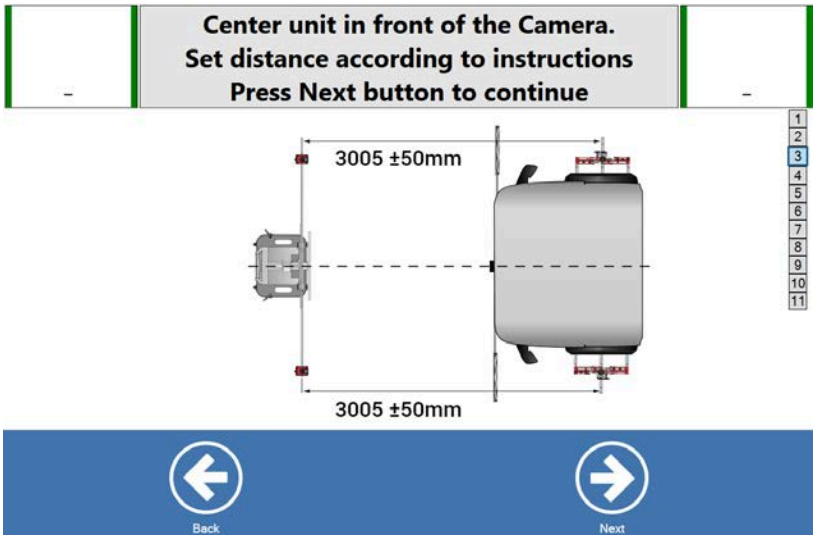
13.

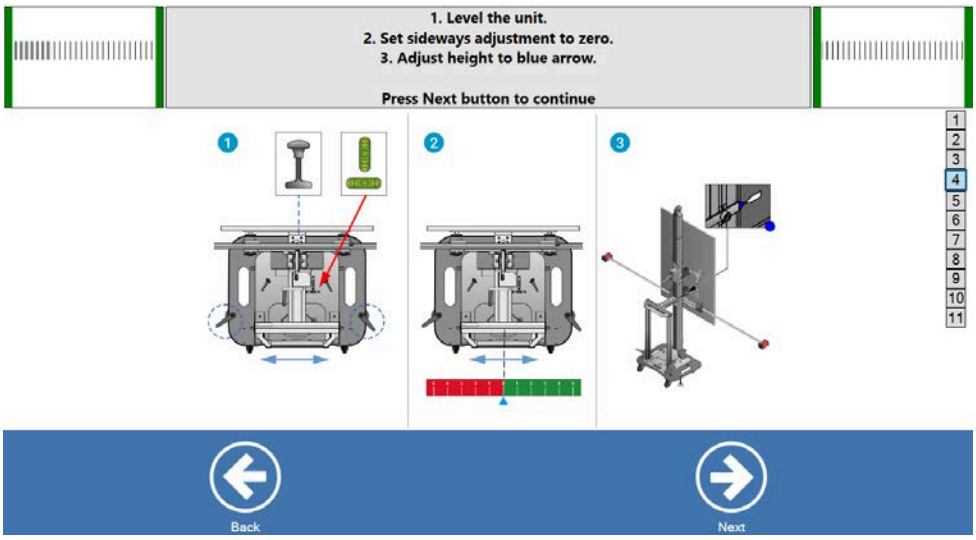
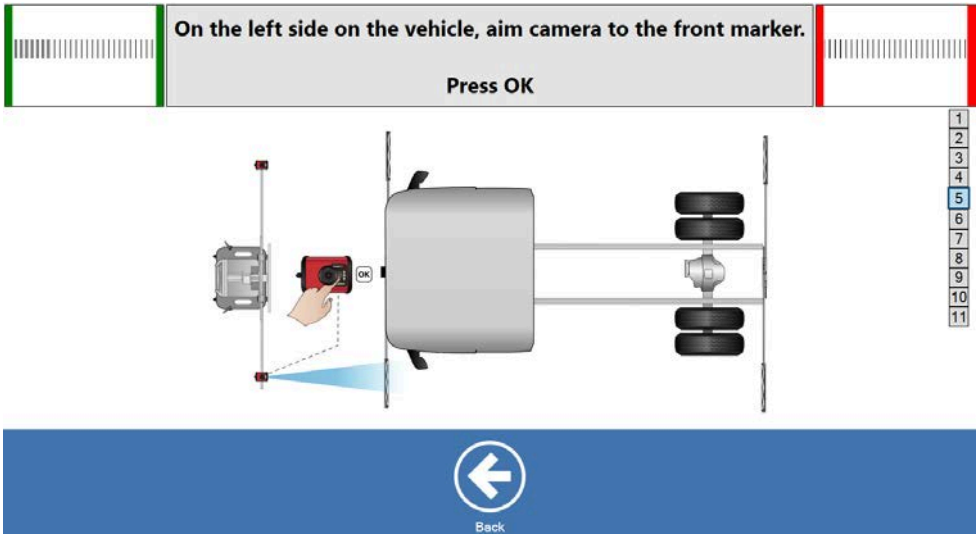


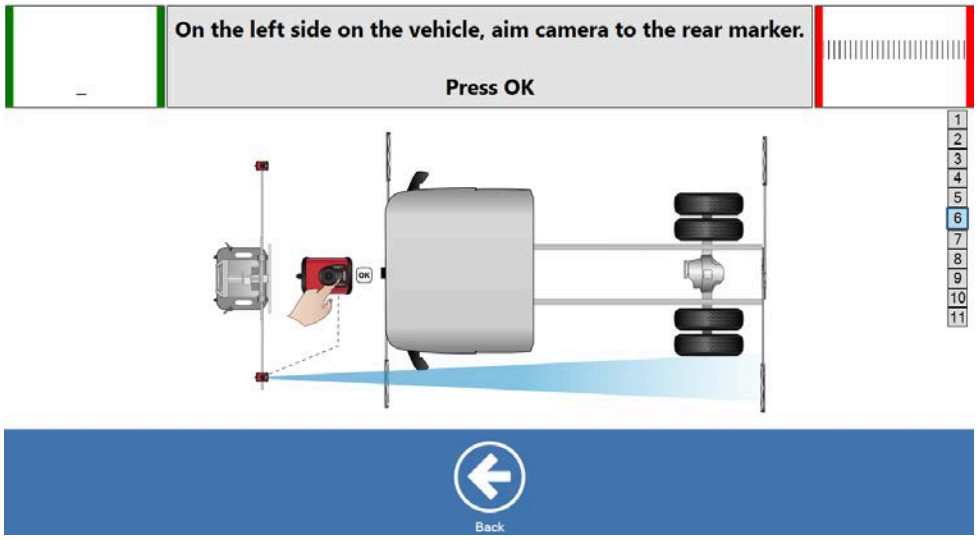
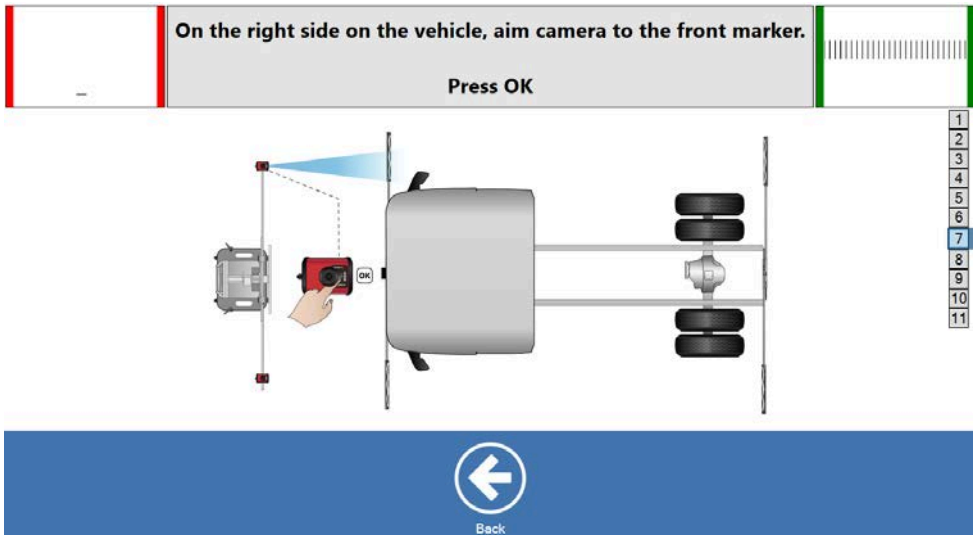
Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.

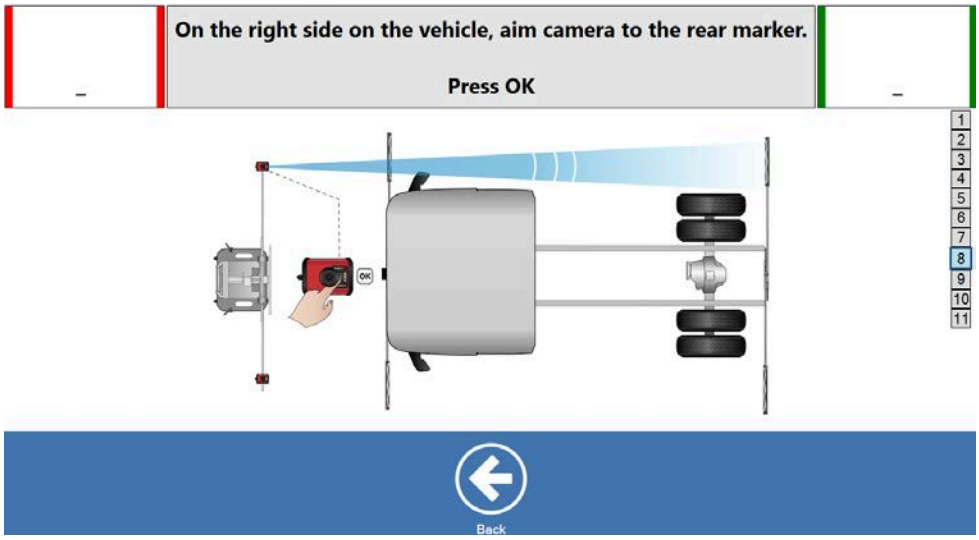
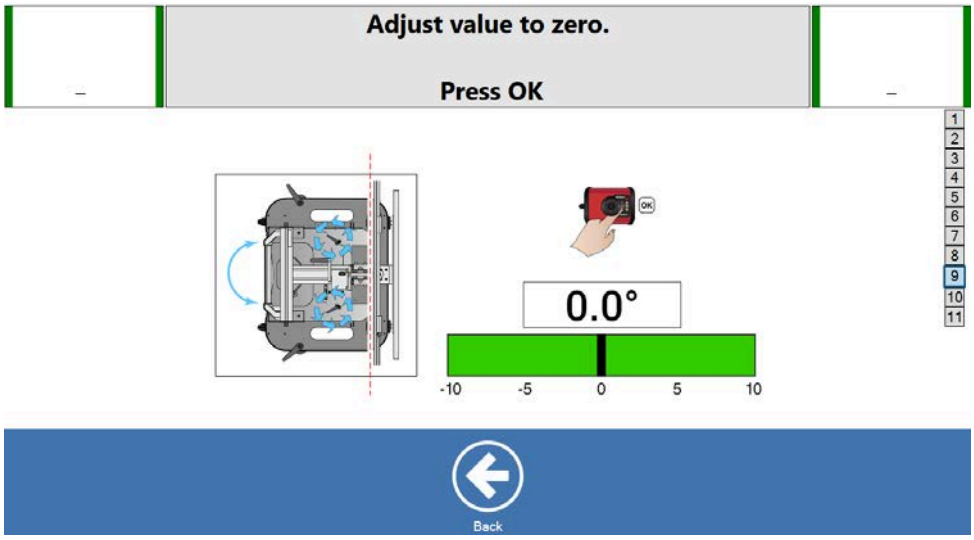
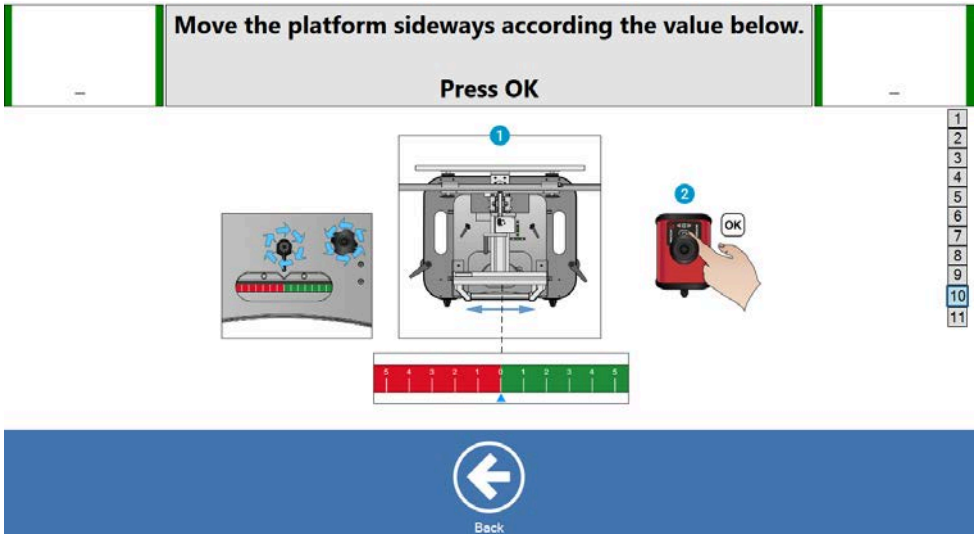
14.	Pulse **OK**.
15.	 Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.
16.	 Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo facilitadas en Tech Tool.
17.	Al configurar la altura, asegúrese de que la flecha amarilla o azul esté nivelada con el borde inferior de la diana de calibración. 
18.	Retire las reglas autocentrantes. Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.
19.	Posicionamiento completado. Ahora puede lanzar Tech Tool.

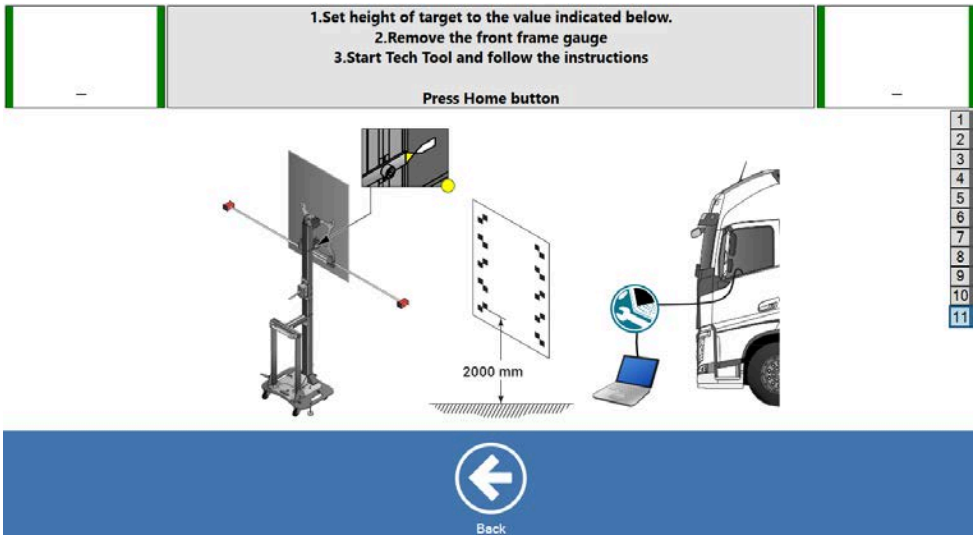
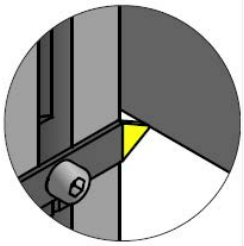
16.3.2.2 FLC

1.		
	Seleccione la calibración **[FLC]** y pulse **[Next]**	
2.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo.	
3.	Fije los soportes de la cinta métrica a las barras de calibración y mida la distancia desde la barra de calibración hasta el centro del eje de referencia en el adaptador de rueda. Para autobuses y camiones UD, las medidas deben tomarse entre el parachoques delantero y la barra de calibración.	
4.	Pulse **[Next]**	

5.	 Nivele la diana. Después, desplácela lateralmente y ajústela a cero.
6.	Monte las cámaras en las barras de calibración.
7.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero izquierdo. El diodo verde de la cámara se iluminará y las barras rojas de la vista de la cámara se volverán verdes. Después, pulse **OK**.
8.	Gire los marcadores delanteros para que queden planos y no obstruyan el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.

9.	 Apunte la cámara al marcador trasero izquierdo, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.
10.	 Apunte la cámara al marcador delantero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde de la cámara se iluminará y el marco rojo alrededor de la casilla se volverá verde.

11.	 Apunte la cámara al marcador trasero derecho, cuando el diodo verde se encienda y las barras rojas en la vista de la cámara se vuelvan verdes, pulse **OK.** El diodo verde de la cámara se encenderá.
12.	 Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.
13.	Pulse **OK**.
14.	 Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.

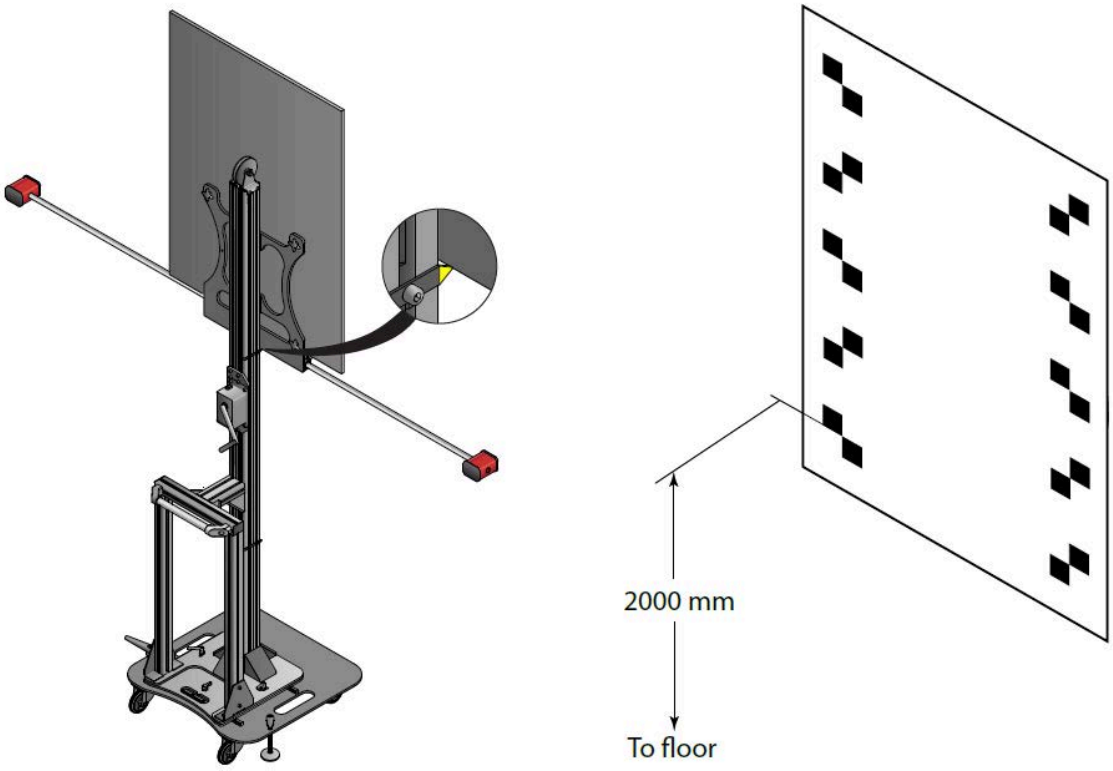
15.	 Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo facilitadas en Tech Tool.	
16.	Al configurar la altura, asegúrese de que la flecha amarilla o azul esté nivelada con el borde inferior de la diana de calibración.	
17.	Retire las reglas autocentrantes. Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.	
18.	Posicionamiento completado. Ahora puede lanzar Tech Tool.	

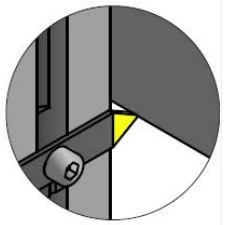
16.4 Calibración de la diana

La diana se debe calibrar una vez por semana o después de cada nueva instalación sobre un suelo nivelado.

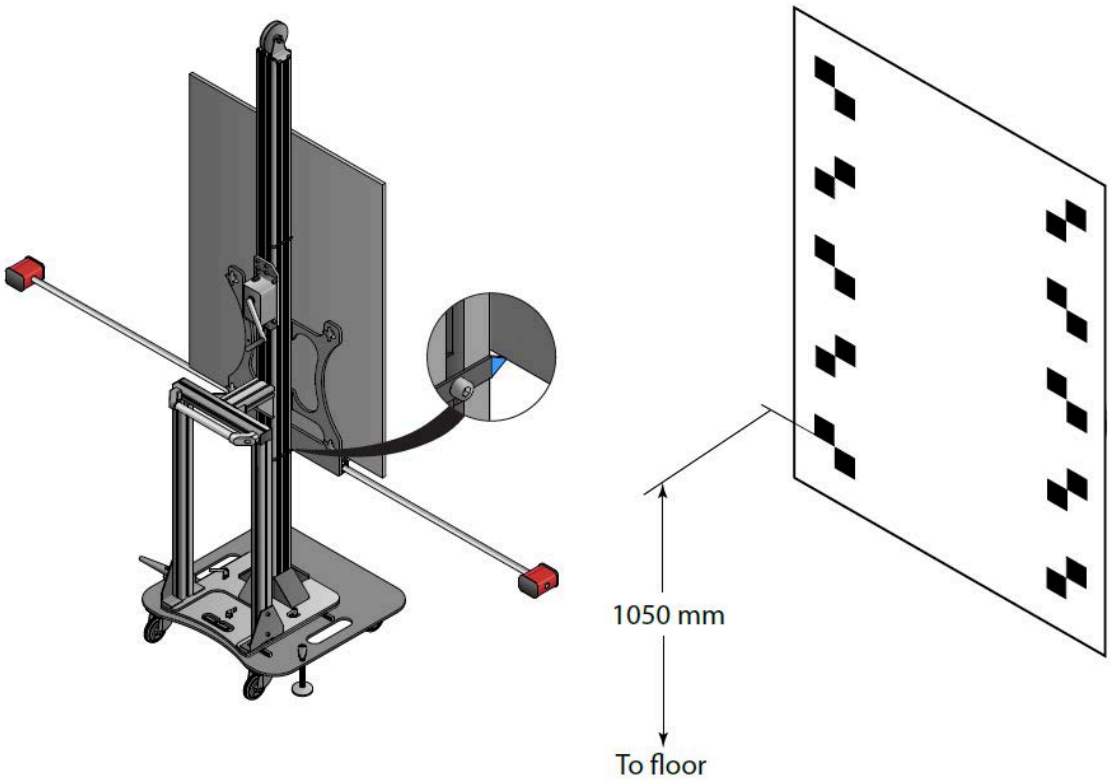
Antes de comenzar la calibración hay que alinear las ruedas del eje motriz.

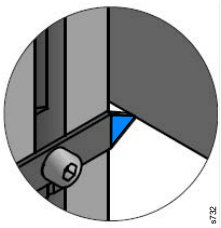
Calibración de LPOS con configuración alta (2000 mm)



1.	Ajuste la altura de la diana girando la manivela hacia la derecha.	
2.	Ajuste la altura de la diana hasta que la pequeña flecha amarilla esté exactamente nivelada con el borde inferior del soporte rojo de la diana.	
3.	Compruebe la altura de la diana midiendo desde el borde inferior del segundo hasta el cuadrado negro de la diana del suelo.	

Calibración LPOS con ajuste bajo (1050 mm)



1.	Ajuste la altura de la diana girando la manivela hacia la izquierda.	
2.	Ajuste la altura de la diana hasta que la pequeña flecha azul esté exactamente nivelada con el borde inferior del soporte rojo de la diana.	
3.	Compruebe la altura de la diana midiendo desde el borde inferior del segundo hasta el cuadrado negro de la diana del suelo.	

17 Medición ACC/LDWS para Iveco

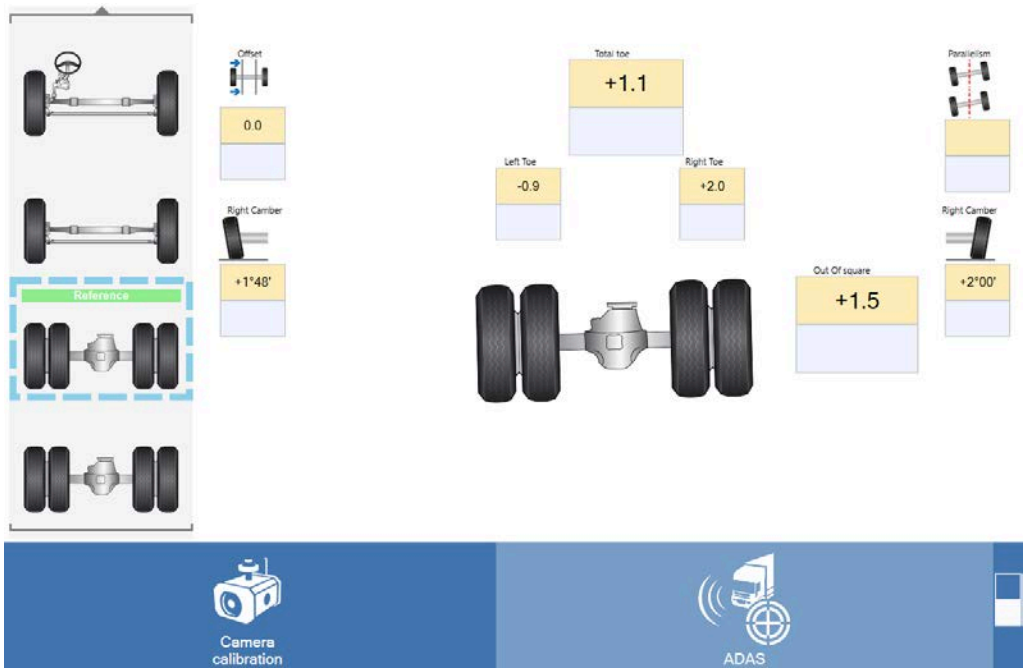
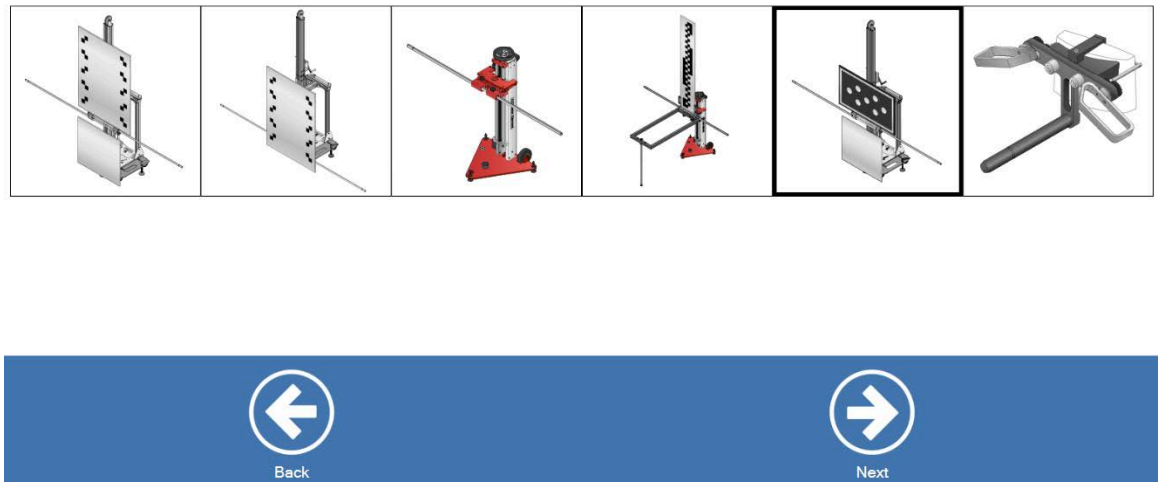
Antes de comenzar la medición hay que alinear las ruedas del eje motriz.

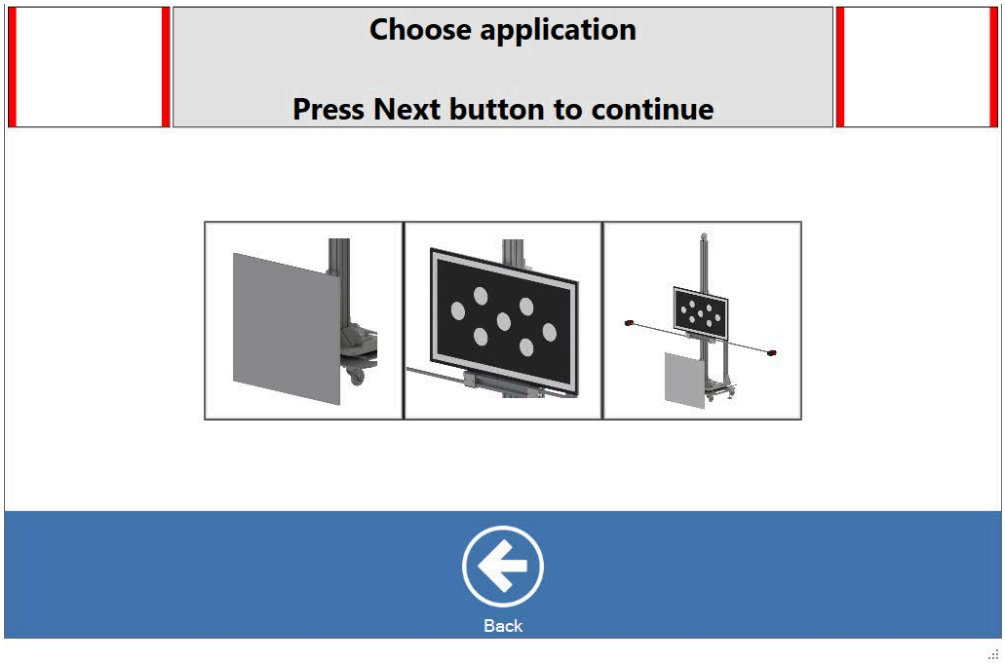
Atención

Peligro: Los obstáculos del suelo, el suelo irregular y las ráfagas de viento pueden hacer que el soporte de calibración resulte inestable. Tenga cuidado al manipular el soporte de calibración cerca de los fosos de servicio.

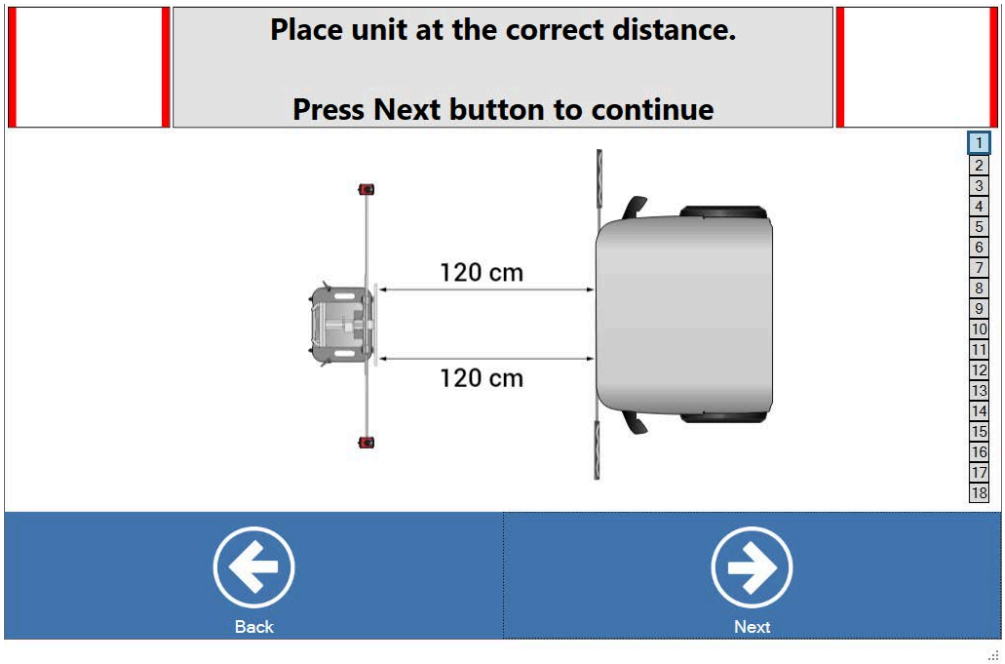
Riesgo: Riesgo de vuelco

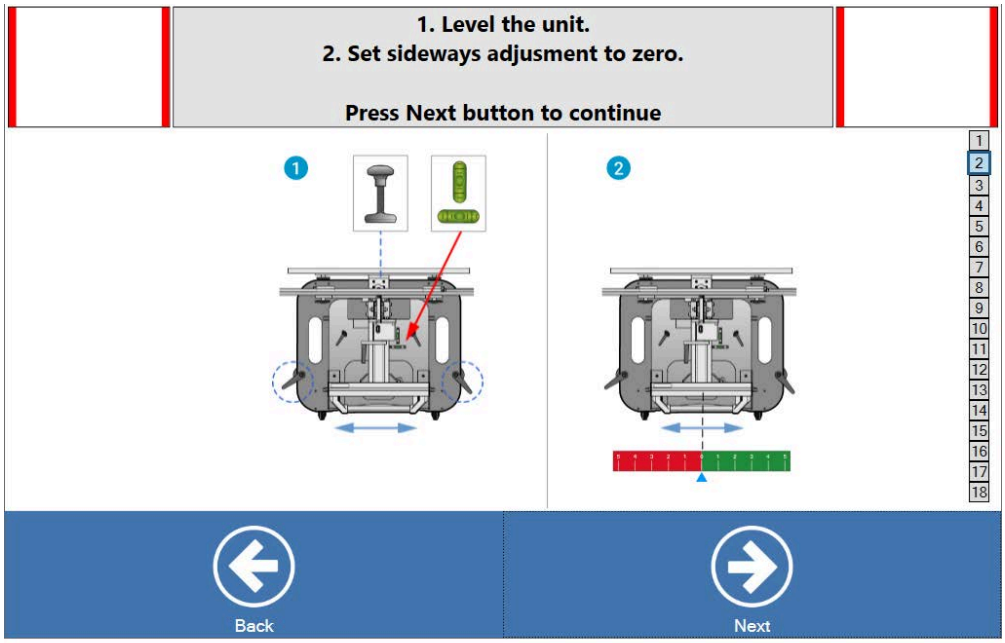
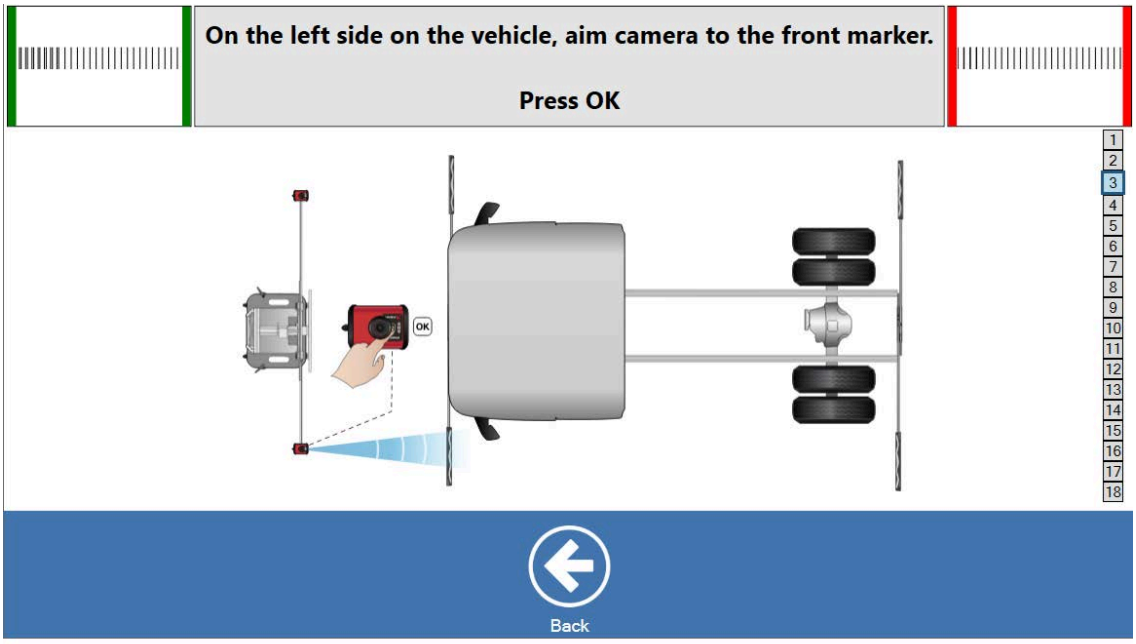
Cómo evitarlo: Tenga cuidado al manipular el soporte de calibración cerca de los fosos de servicio.

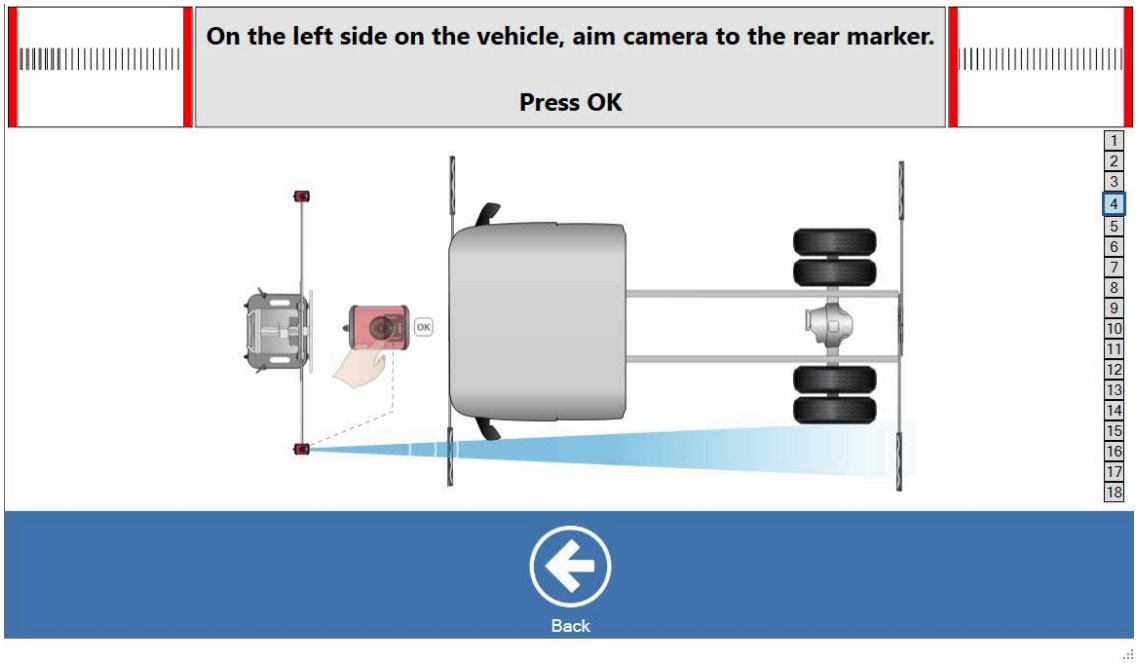
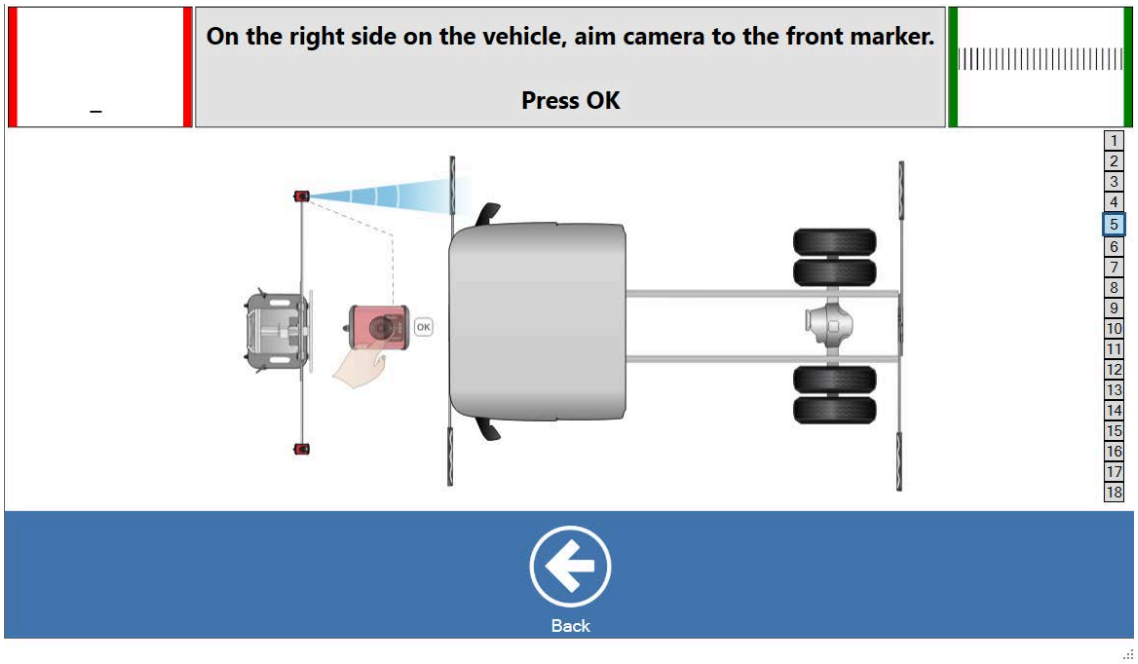
1.		
	En la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Adas]**	
2.		
	Seleccione la calibración **[ACC/LDWS]** y pulse **[Next]**	

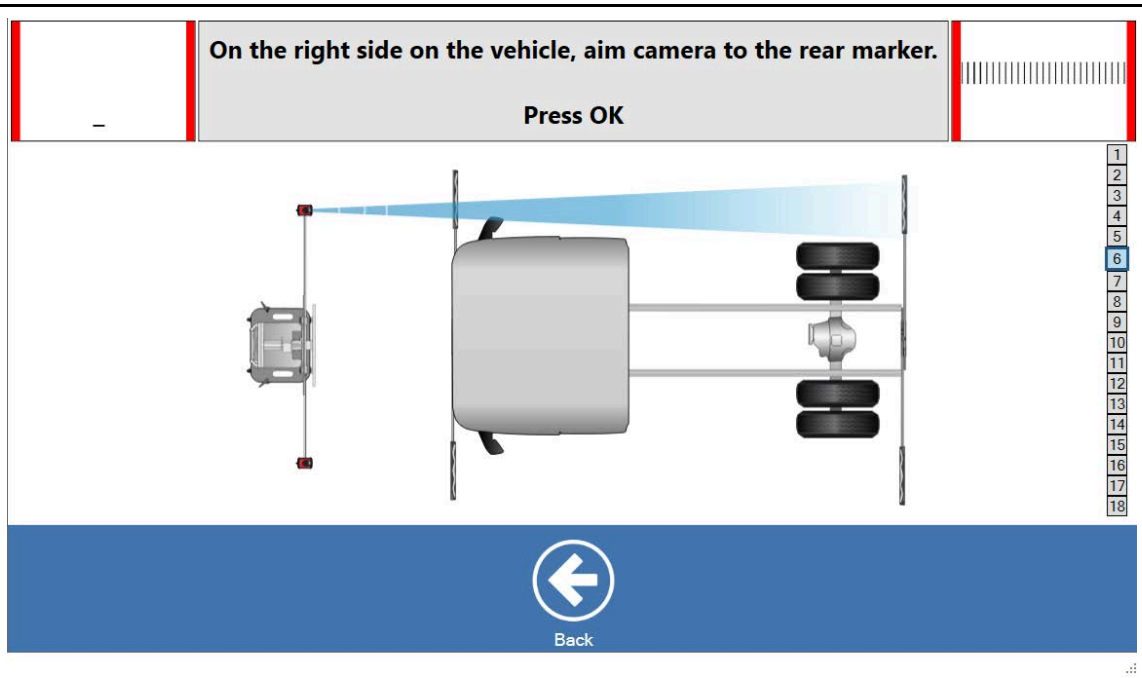
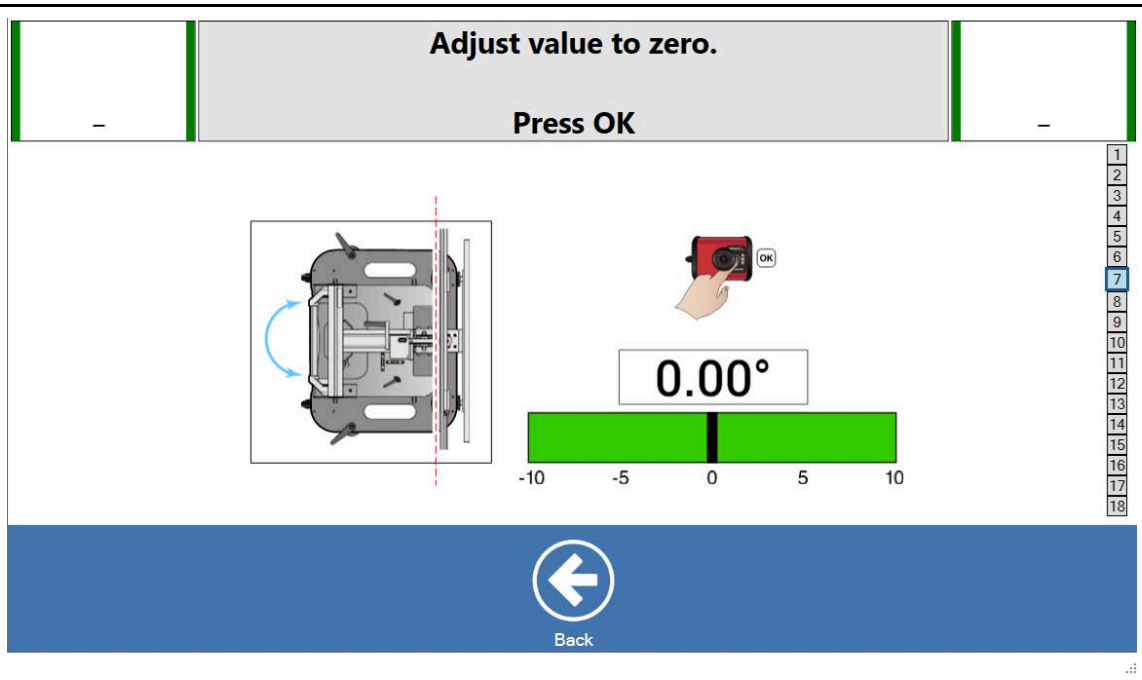
3.	 Seleccione qué desea medir. De izquierda a derecha: Solo ACC, solo LDWS, tanto ACC como LDWS. Las instrucciones que se facilitan a continuación describen la secuencia completa para medir tanto ACC como LDWS. Para la calibración LDWS, ver 17.2 “Calibración LDWS", *página 138*.

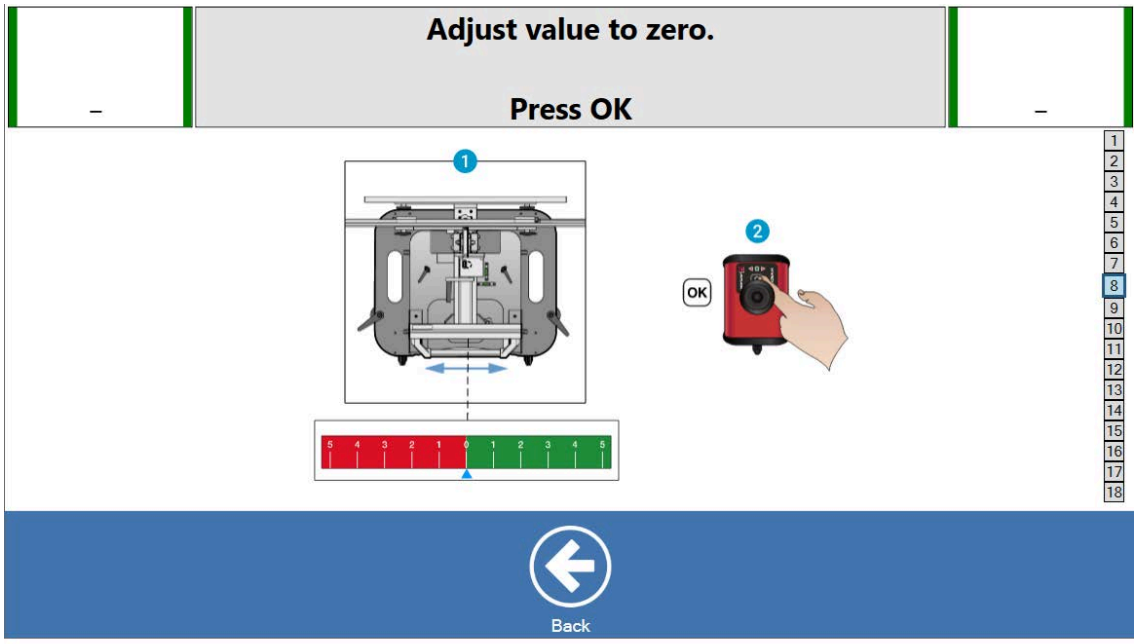
17.1 Calibración ACC

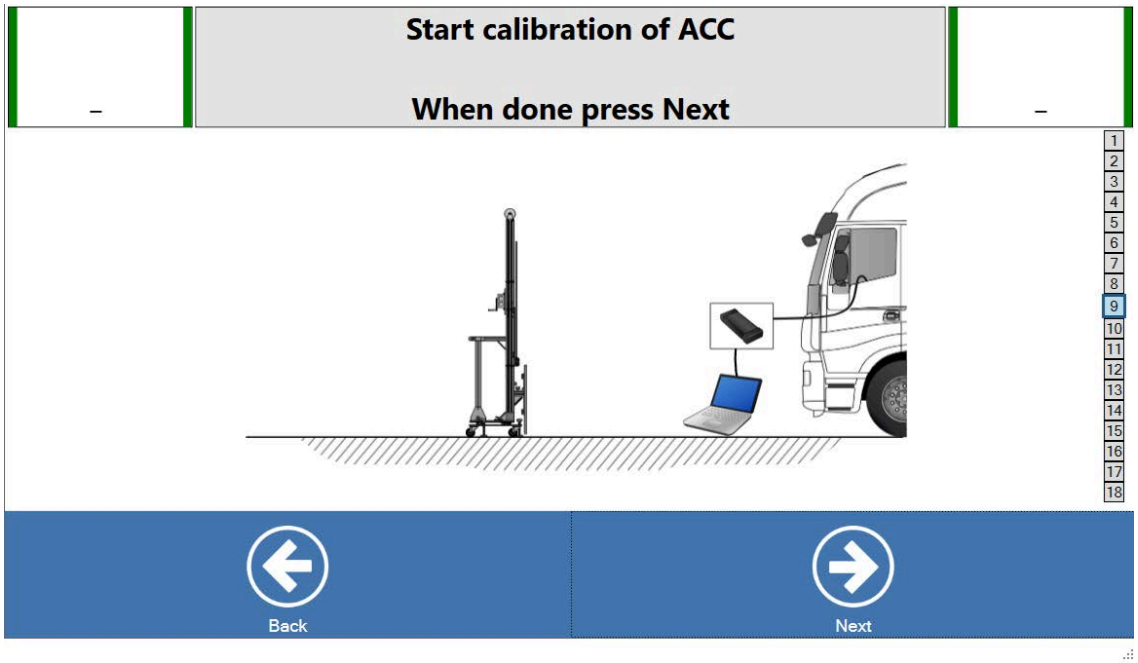
1.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo. Utilice un metro para medir la distancia desde la parte delantera del vehículo hasta la diana de medición..	
2.	Pulse **[Next]**	

3.	 Nivele el soporte de calibración. Después, desplácelo lateralmente y ajústelo a cero.
4.	Monte las cámaras en las barras de calibración.
5.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero izquierdo y pulse **OK**.
6.	Gire el marcador delantero izquierdo para que quede plano y no obstruya el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.

7.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero izquierdo y pulse OK.
8.	 Dirija la cámara hacia el marcador frontal derecho y pulse OK.
9.	Gire el marcador delantero derecho para que quede plano y no obstruya el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.

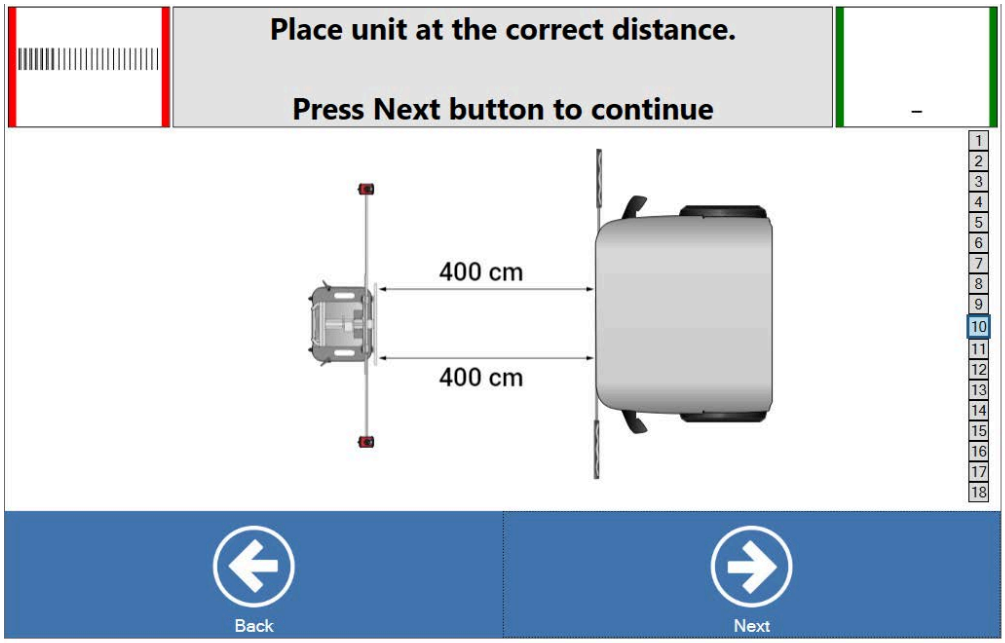
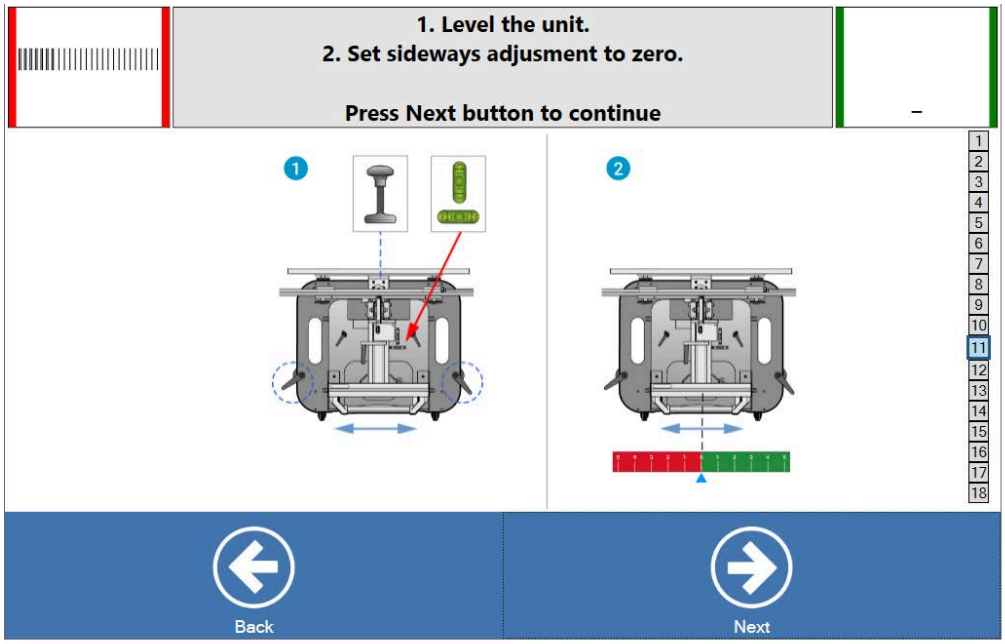
10.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero derecho y pulse OK.
11.	 Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.

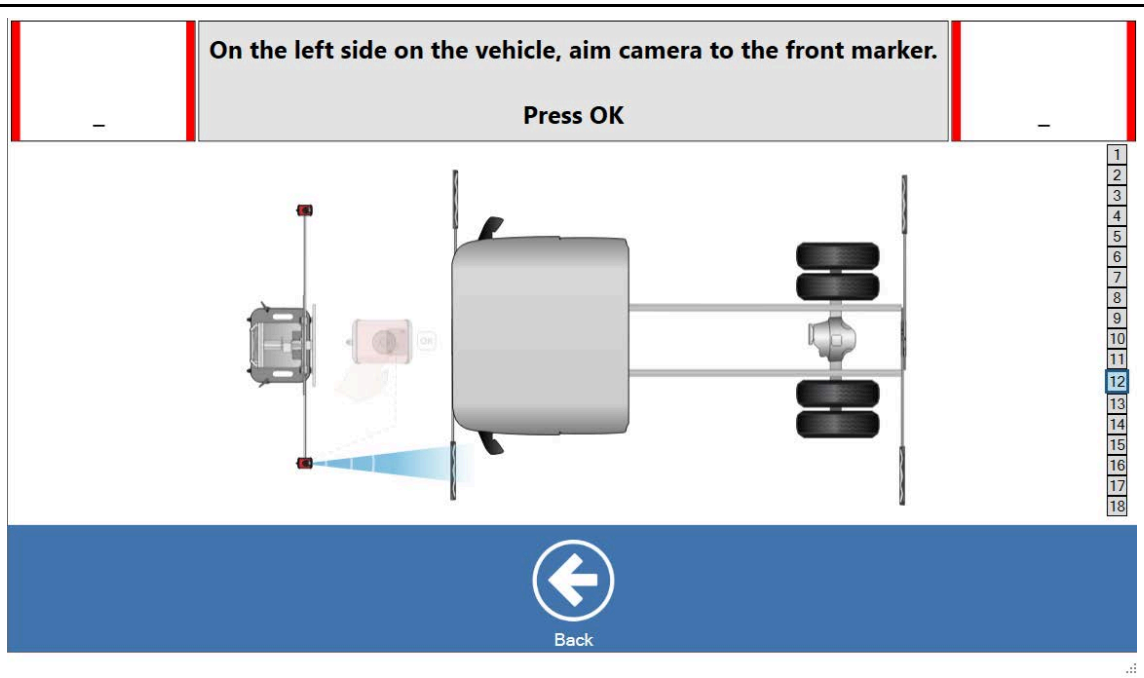
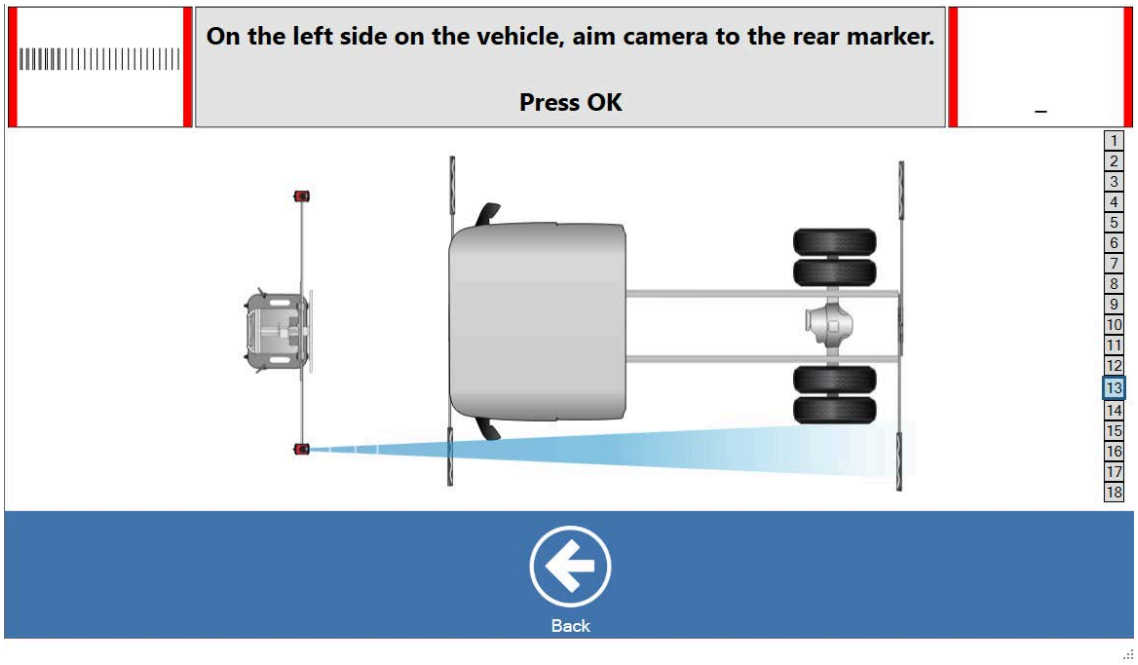
<table>
<tr><td>12.</td><td>


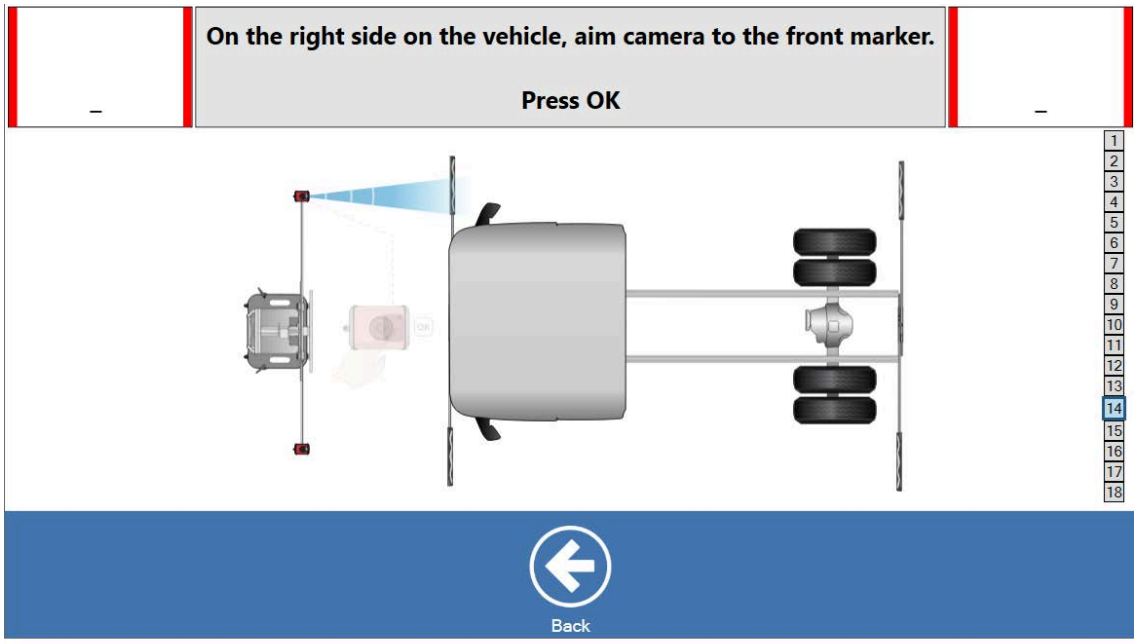
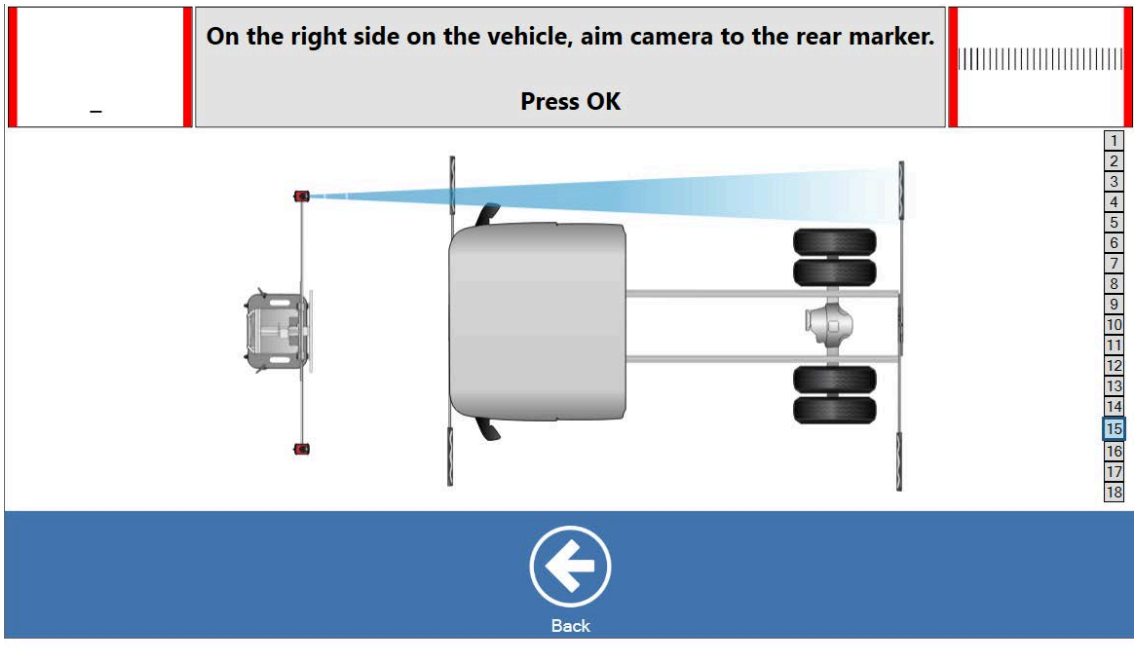
Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse OK.
</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>
Retire las reglas autocentrantes.
Si no se quitan, las reglas autocentrantes obstaculizarán el proceso de calibración y podrán dar lugar a valores de calibración incorrectos.
</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>


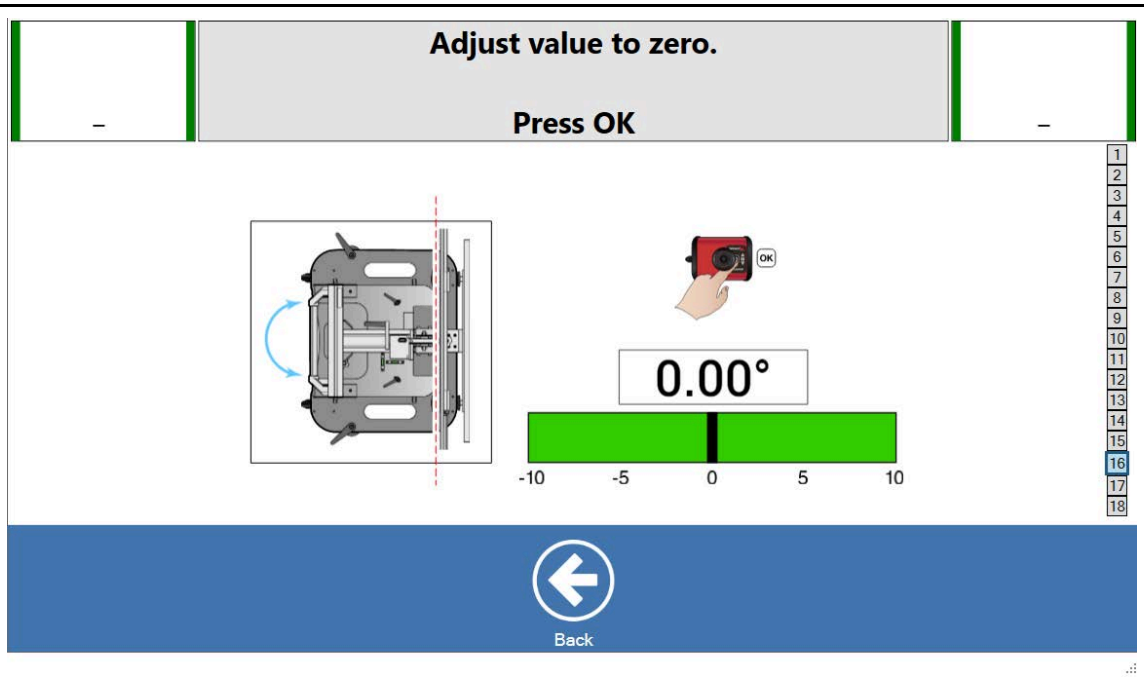
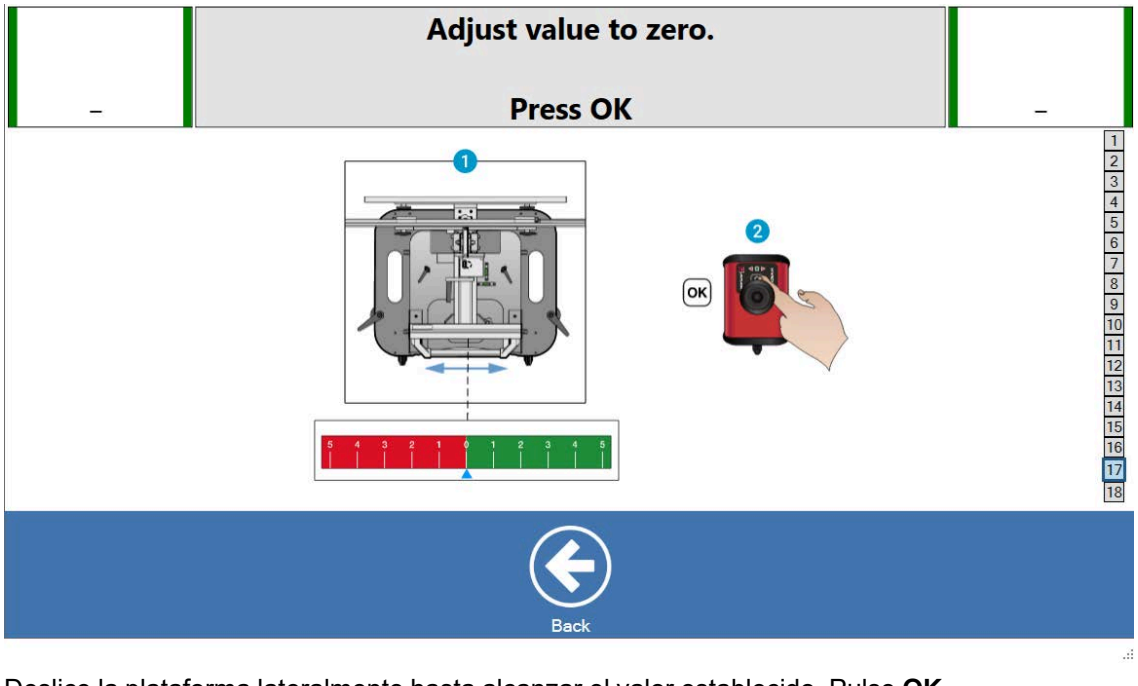
Posicionamiento completado. Utilice la herramienta de calibración del vehículo para calibrar el equipo ACC.
</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Cuando haya terminado, pulse [Next] para continuar con la calibración de LDWS.</td><td>
</td></tr>
</table>

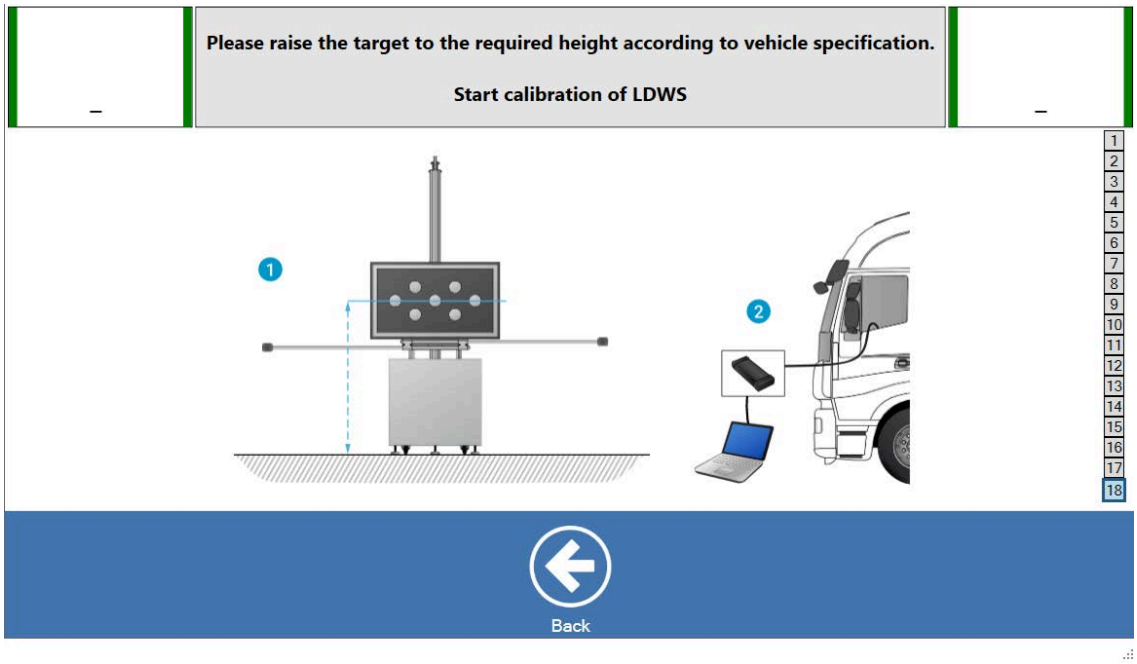
17.2 Calibración LDWS

1.	 Coloque la diana delante de la cabina del vehículo, perpendicular a la línea central del vehículo. Utilice un metro para medir la distancia desde la parte delantera del vehículo hasta la diana de medición..
2.	Pulse **[Next]**
3.	 Nivele el soporte de calibración. Después, desplácelo lateralmente y ajústelo a cero.
4.	Monte las cámaras en las barras de calibración.

5.	 Dirija la cámara hacia el marcador delantero izquierdo y pulse **OK**.
6.	Gire el marcador delantero izquierdo para que quede plano y no obstruya el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.
7.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero izquierdo y pulse OK.

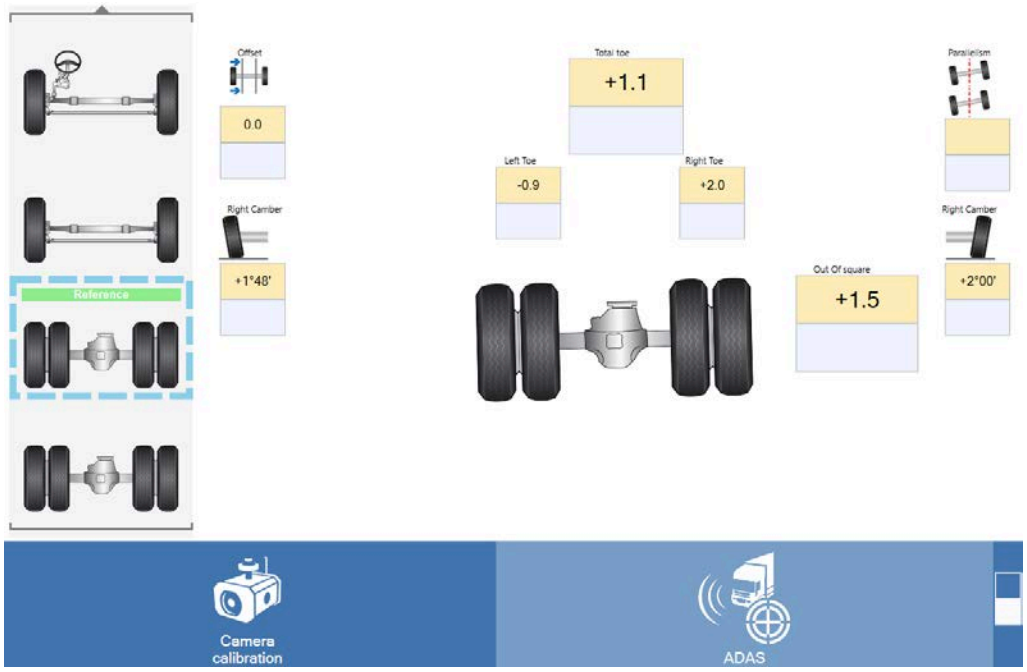
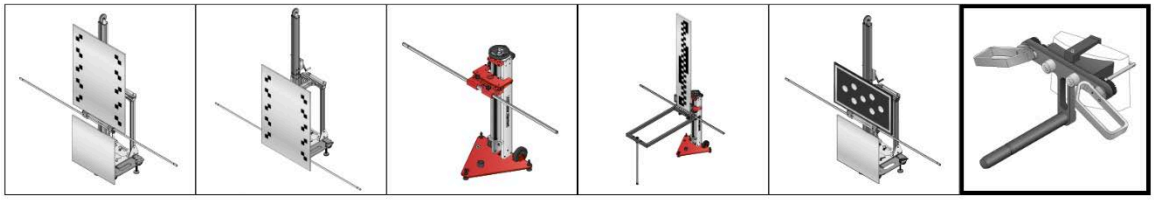
8.	 Dirija la cámara hacia el marcador frontal derecho y pulse OK.
9.	Gire el marcador delantero derecho para que quede plano y no obstruya el camino de la señal de la cámara hacia los marcadores traseros.
10.	 Dirija la cámara hacia el marcador trasero derecho y pulse OK.

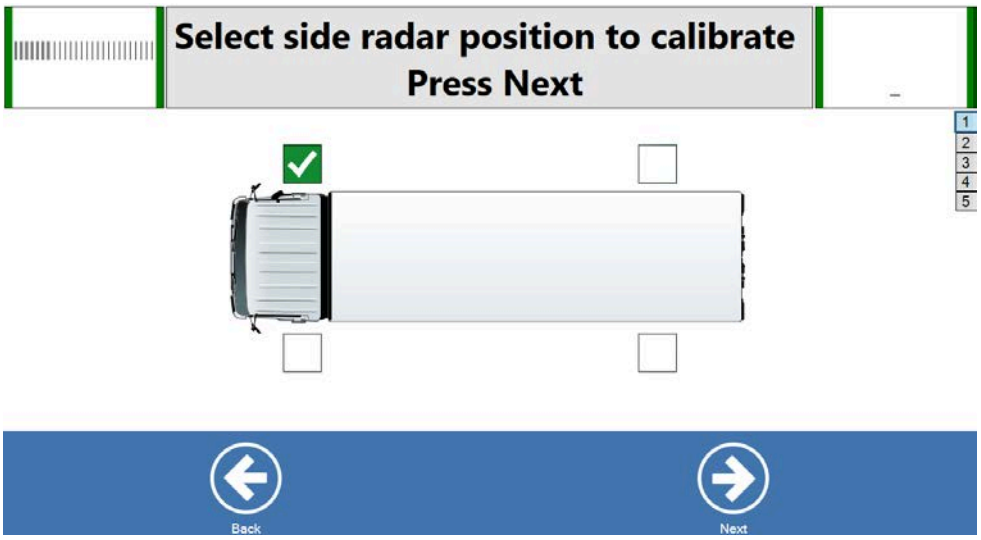
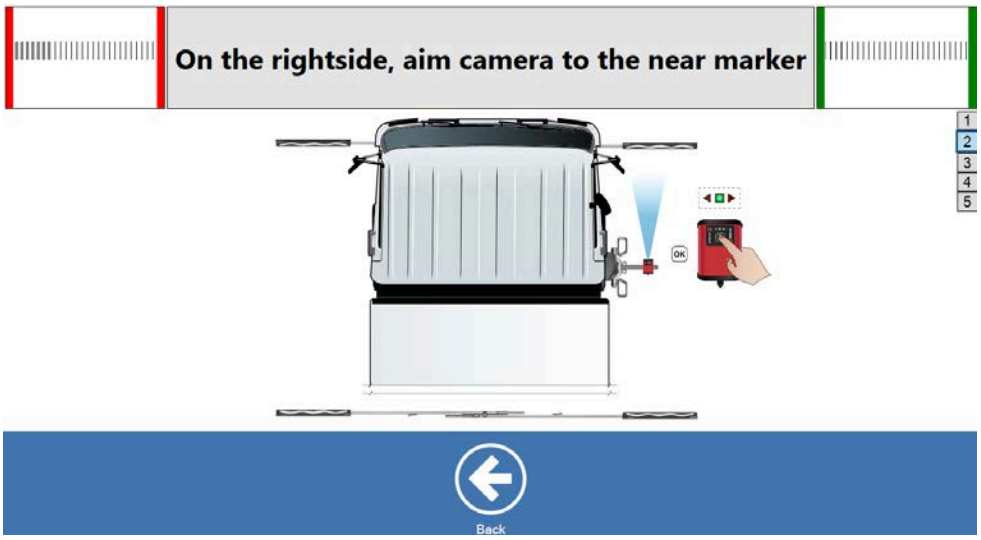
11.	 Ajuste los valores hasta que la barra se vuelva verde y pulse OK. Se recomienda ajustar a 0.
12.	 Deslice la plataforma lateralmente hasta alcanzar el valor establecido. Pulse **OK**.

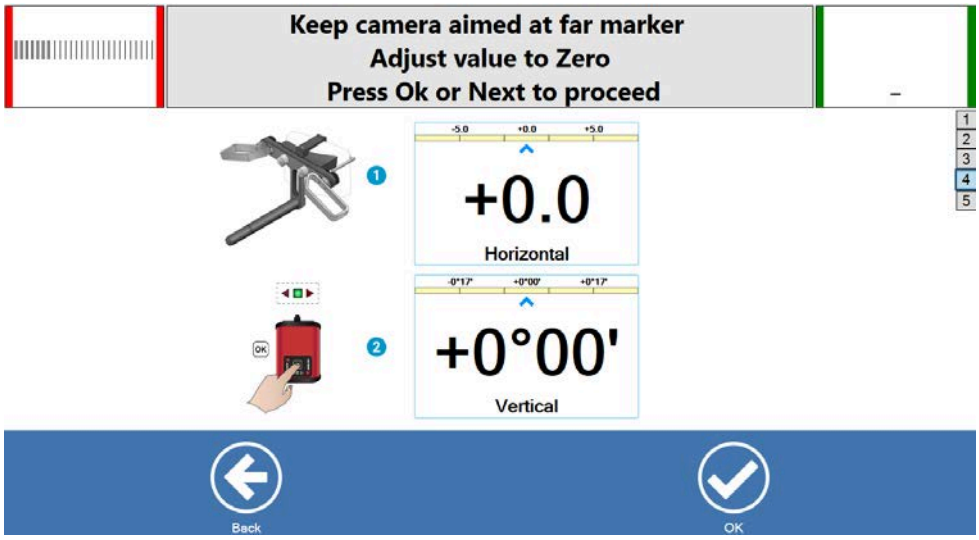
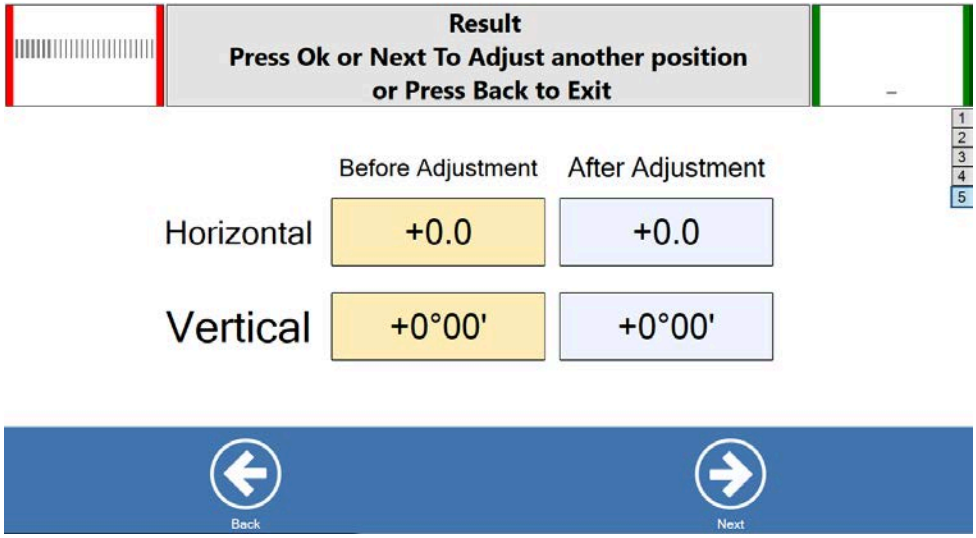
13.	 Establezca la altura en la diana en función de las especificaciones del vehículo.
14.	Posicionamiento completado. Utilice la herramienta de calibración del vehículo para calibrar el equipo LDWS.

18 Medición y ajuste con la herramienta para radar lateral

La calibración no es posible en todos los vehículos MAN, compruebe las especificaciones OEM.

1.		
	Elija **[Adas]** en la ventana principal del Cam-aligner.	
2.	 Selecciona la herramienta para radar lateral	
3.	Hacer clic en **[Next]**.	

4.	 Seleccione la posición para el radar lateral para la calibración en el vehículo.
5.	 Dirija la cámara al marcador más cercano al lado derecho del vehículo.
6.	 Dirija la cámara al marcador más lejano al lado derecho del vehículo.

7.	 Mantenga la cámara dirigida al marcador más lejano, ajuste el valor a cero. Haga clic en **[OK]** para continuar.
8.	 Ahora se puede ver el resultado, haga clic en **[OK]** para ajustar otra posición.

19 Medición del bastidor

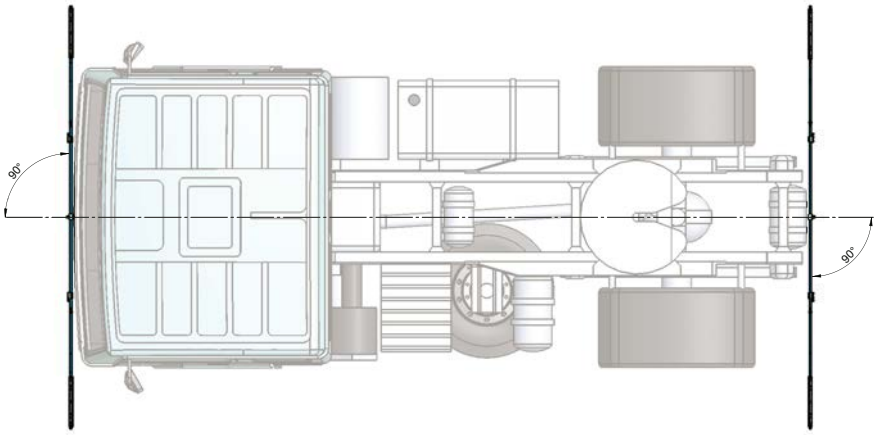
19.1 Preparaciones para la medición

Antes de comenzar a medir el vehículo, complete los siguientes pasos:

- Verifique la presión de los neumáticos, el tamaño e ínflelos a la presión especificada.
- Compruebe que la superficie del suelo o cualquier otra superficie utilizada como área de medición sea plana.

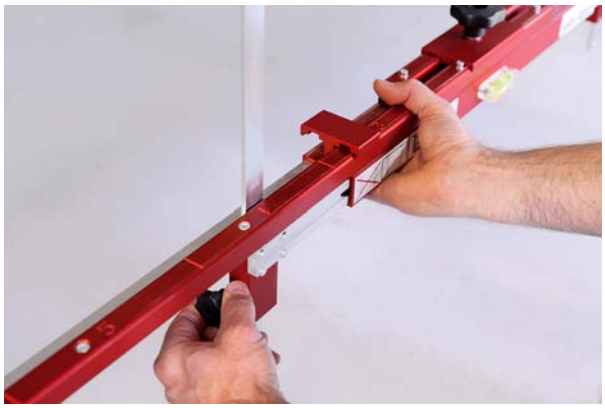
19.2 Verificación del bastidor

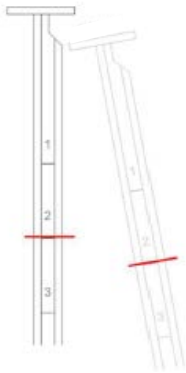
Montaje de las reglas para el bastidor



Monte las reglas lo más en escuadra posible con el bastidor del vehículo, uno en la parte delantera y el otro en la parte trasera. Si utiliza más de dos reglas, cuelgue las adicionales en las posiciones del bastidor o del bastidor que desea medir.

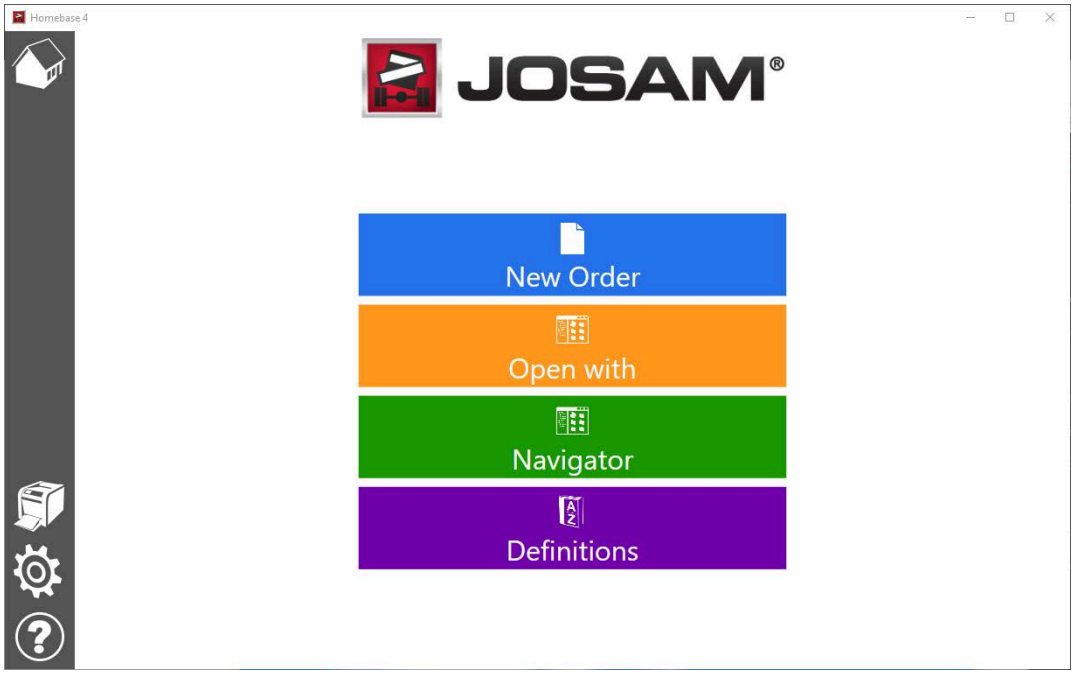
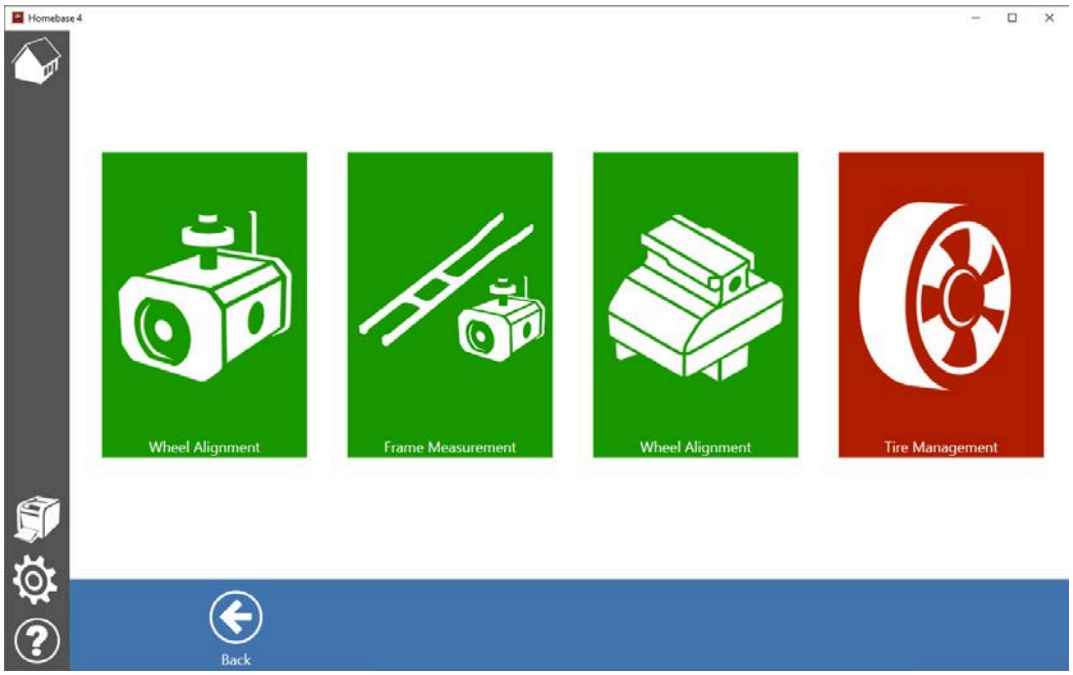
Ajuste de la altura de las reglas para el bastidor





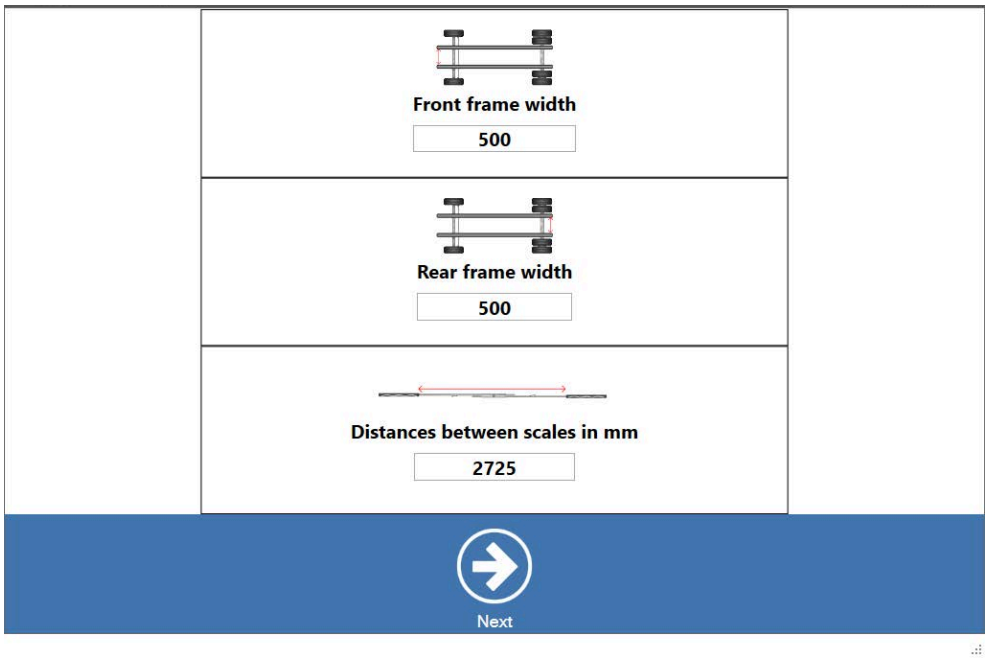
Ajuste las reglas para que los marcadores estén a la misma altura que las cámaras. Durante la medición, no ajuste ni gire las cámaras ni los marcadores. Asegúrese de que los colgadores para cada regla auto-centrante estén a la misma altura; ajuste los colgadores de modo que los números de escala en ambos colgadores sean los mismos.

¡No ajustar usando el nivel de burbuja de la regla autocentrante!

1.		
	Inicie una nueva orden haciendo clic en **[New order]** desde la pantalla principal.	
2.		
	Seleccione **[Frame measurement]**	
3.	Introduzca la información del vehículo y haga clic en **[Save and start measure]**	

Introducción de las dimensiones del bastidor

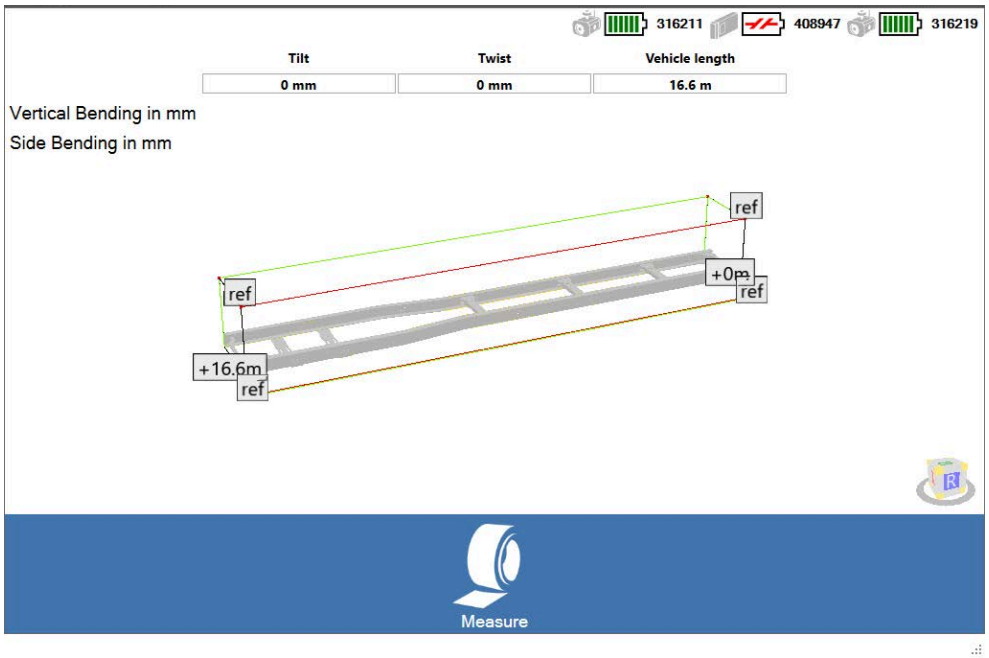
1.



Introduzca el ancho del bastidor delantero y trasero en el software y la distancia entre los marcadores de la cámara montados en los medidores del bastidor.

2. Pulse **[Next]**

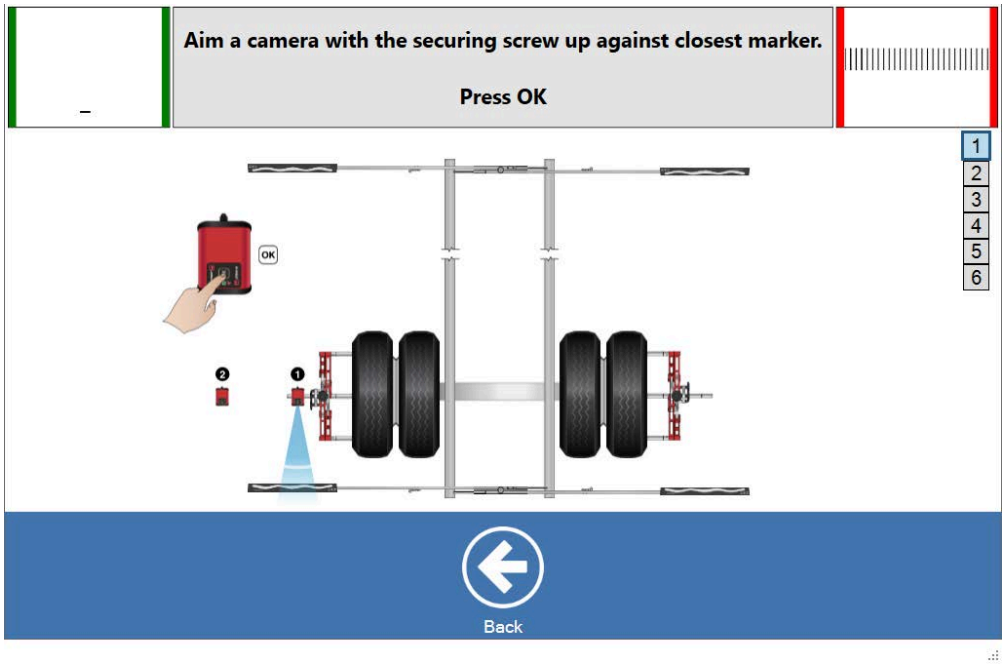
3.



Pulse **[Measure]** para empezar a tomar puntos de referencia.

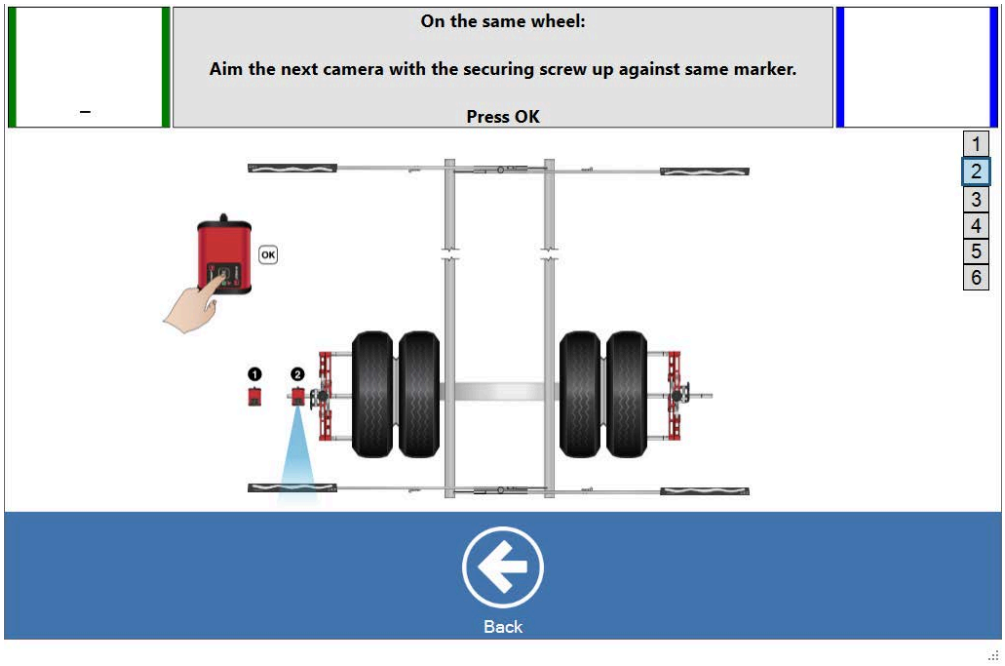
Toma de puntos de referencia

1.



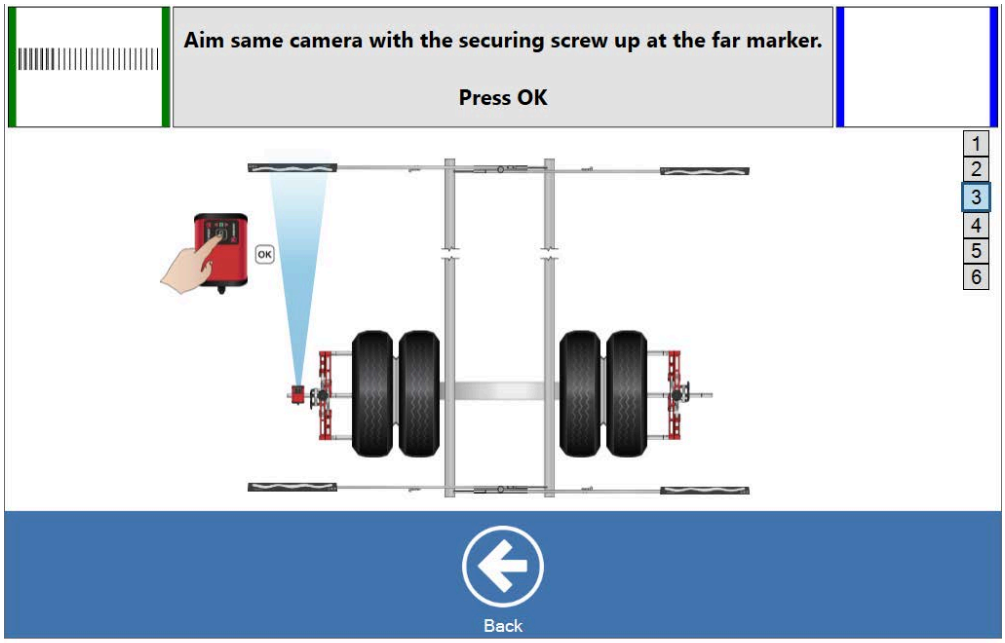
Coloque la primera cámara (1) en el adaptador de rueda. Asegúrese de que el tornillo de fijación esté en el lado superior. Dirija la cámara hacia el marcador más cercano y pulse **OK**.

2.



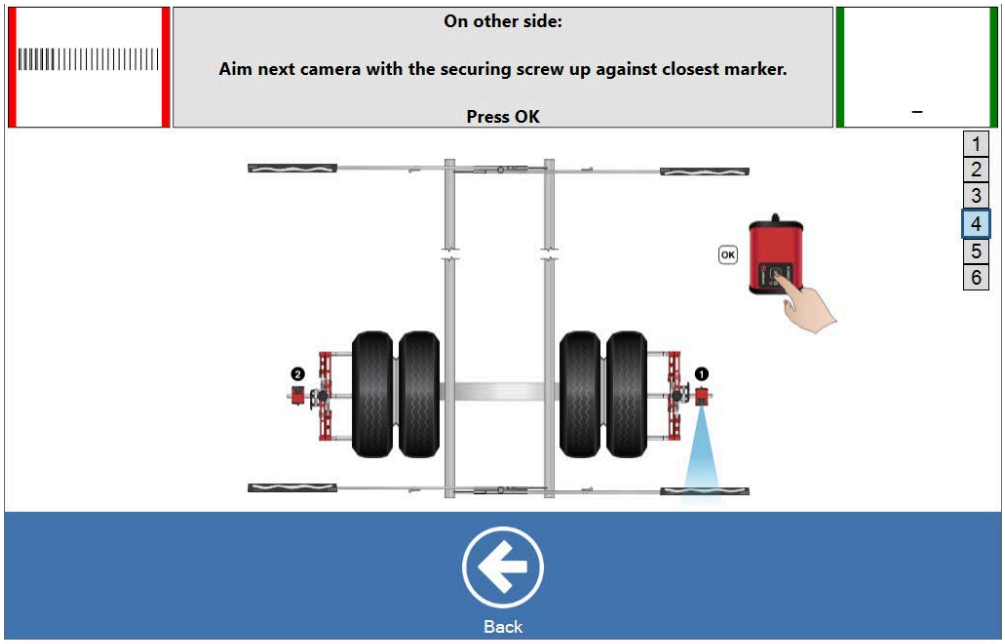
Retire la primera cámara (1) y coloque la segunda cámara (2) en el mismo adaptador de rueda. Asegúrese de que el tornillo de fijación esté en el lado superior. Dirija la cámara hacia el marcador más cercano y pulse **OK**.

3.



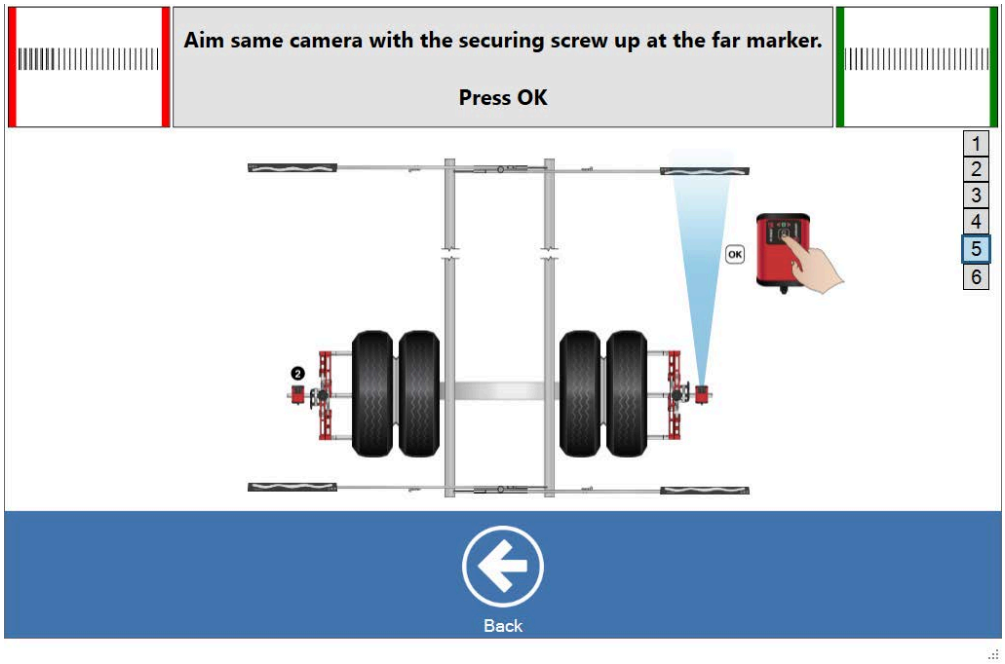
Retire la segunda cámara (2) del adaptador de rueda. Gire la cámara (2) 180 grados (no la ponga del revés). Vuelva a colocarla en el adaptador de rueda, aún con el tornillo de seguridad en su lado superior, y dirija la cámara hacia el marcador lejano. Después, pulse **OK**.

4.



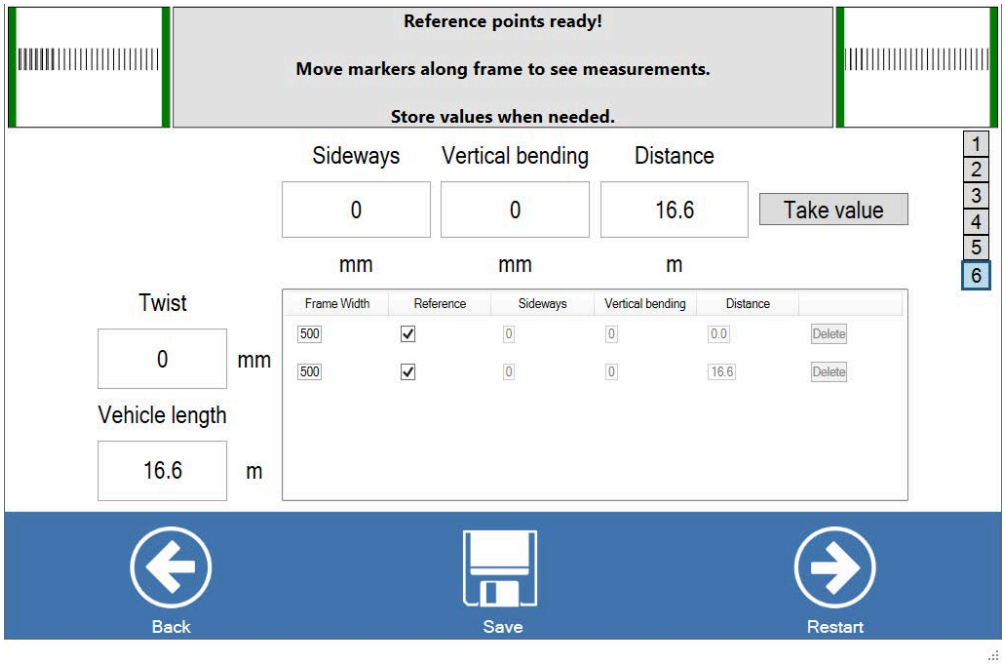
Coloque la primera cámara (1) en el adaptador de rueda en el lado opuesto del vehículo. Asegúrese de que el tornillo de fijación esté en el lado superior. Dirija la cámara hacia el marcador más cercano y pulse OK.

5.



Retire la primera cámara (1) del adaptador de rueda. Gire la cámara 180 grados (no la ponga del revés). Vuelva a colocarla en el adaptador de rueda, aún con el tornillo de seguridad en su lado superior, y dirija la cámara hacia el marcador lejano. Después, pulse **OK**.

6.



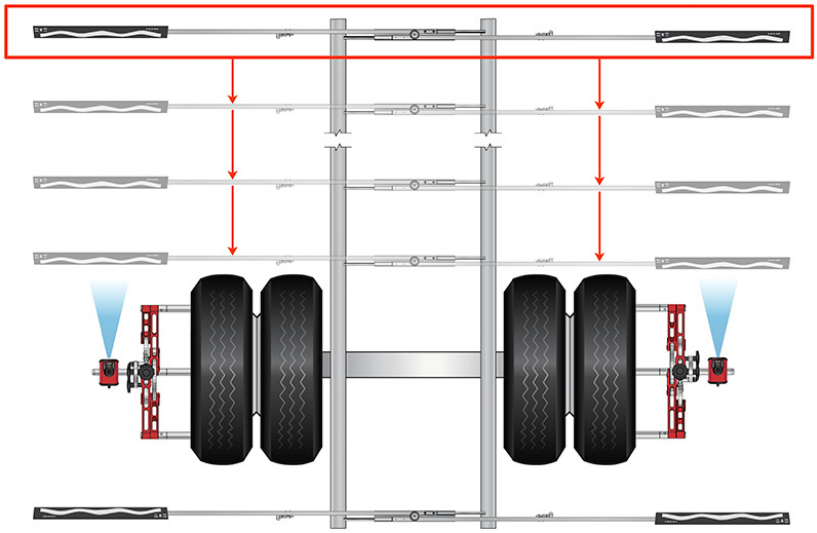
Ahora el programa ha tomado cuatro puntos de referencia del bastidor, cuyos datos ahora se muestran en la pantalla del ordenador. La pantalla muestra la distancia entre las escalas en la parte delantera y trasera del bastidor. En el lado izquierdo se puede ver el giro del bastidor, que en este ejemplo es de 0 mm, y la longitud del vehículo que en el ejemplo es de 16,6 metros.

Toma de puntos de medición del bastidor

No toque ni mueva las cámaras ya que ahora se encuentran en la posición de medición. Cualquier movimiento dará lugar a errores de medición y habrá que volver a iniciar la medición.

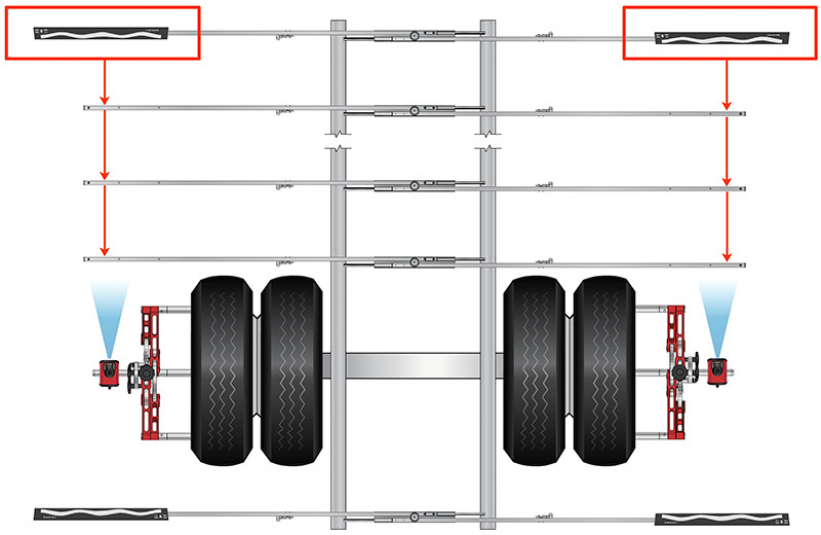
Mueva los marcadores de la cámara utilizando uno de los dos métodos que se describen a continuación.

Método 1: Uso de dos reglas



Si utiliza dos reglas , tendrá que mover toda la regla autocentrante (en el lado más alejado), incluidos los marcadores, hasta el siguiente punto del bastidor que desea medir. Guarde los valores a cada paso; consulte «Guardar valores» a continuación.

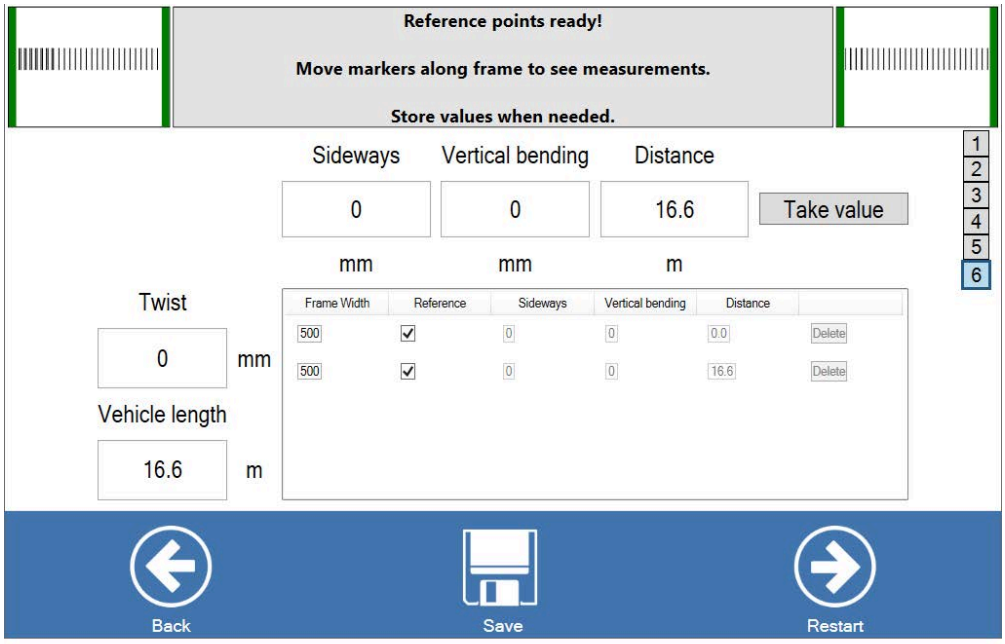
Método 2: Uso de más de dos reglas

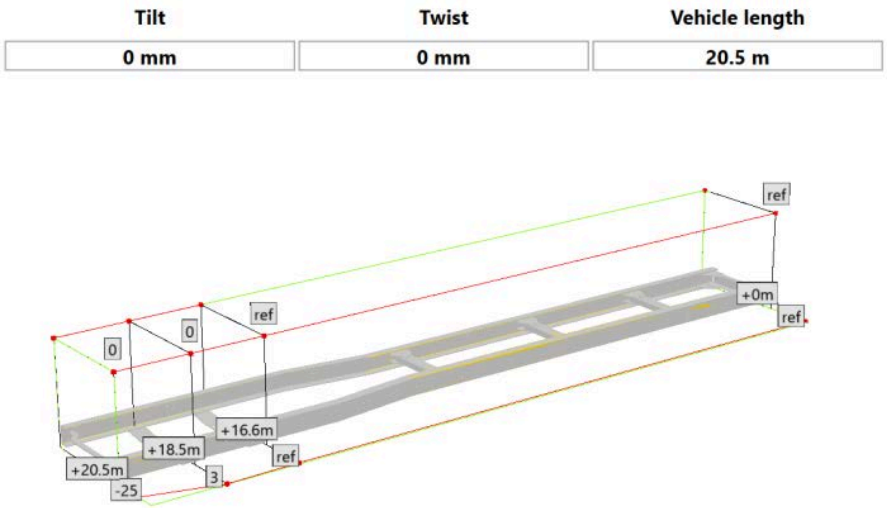
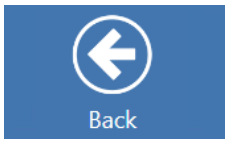


Si está utilizando más de dos reglas y ha colocado, por ejemplo, tres reglas más entre la delantera y la trasera, simplemente mueva los marcadores de la cámara, colocados en las reglas del lado opuesto, hasta la siguiente regla para tomar un 3er, un 4º y un 5º punto de medición. Guarde los valores a cada paso; consulte «Guardar valores» a continuación.

Guardar valores

Cuando las dianas de la cámara se han desplazado a una nueva posición, los valores de medición en vivo aparecerán en los cuadros de texto más grandes.

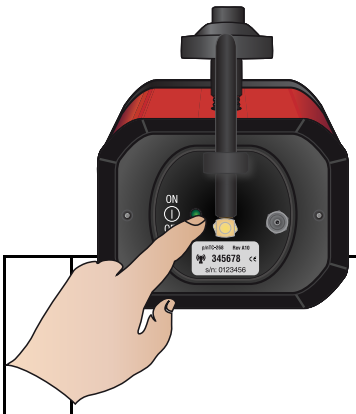
1.	Haga clic en **[Take value]** en el software para guardar los valores. Ahora aparecerá una nueva fila de datos de medición.	Take value
2.	Ahora aparecerá una nueva fila de datos de medición.	
3.	Para eliminar una fila de datos de medición, haga clic en el botón **[Delete]** de al lado.	Delete
4.	 El software le permite cambiar los puntos de referencia haciendo clic en la casilla de verificación de la columna "Referencia". Al cambiar los puntos de referencia, el software calcula automáticamente los valores para la flexión lateral y la flexión vertical. En este caso no es necesario realizar una nueva medición.	
5.	Repita los pasos descritos anteriormente para el número de puntos de medición deseados.	
6.	Cuando haya terminado, haga clic en:	

	 **[Save]** para guardar los valores y ver los resultados.
	**[Back]** para salir sin guardar.
	[Restart] para reiniciar la medición del bastidor sin guardar.

20 Calibración del equipo

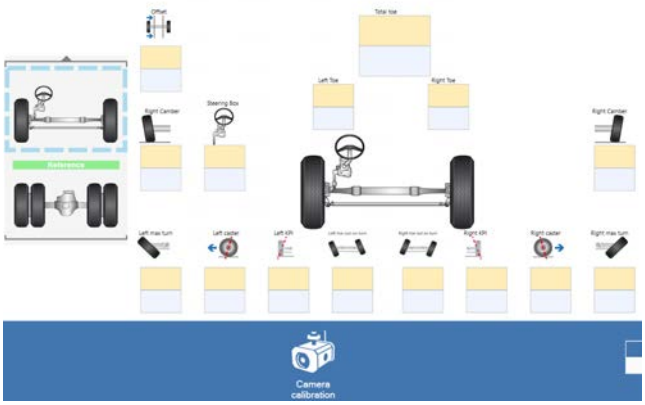
20.1 Calibración de la cámara

Se recomienda calibrar la cámara por lo menos una vez cada trimestre. Calibre siempre la cámara si ha sufrido un impacto, p. ej. si se ha caído al suelo.



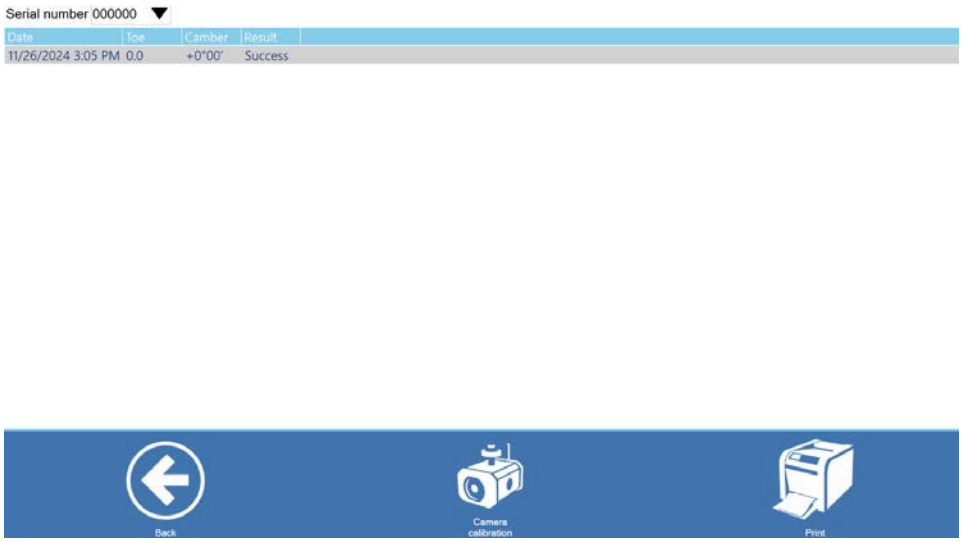
El software tiene una función integrada para comprobar y calibrar las cámaras. Esta calibración se realiza en el vehículo a medir, utilizando el equipo de medición estándar. Si es necesario, encienda la unidad pulsando el botón ON/OFF ubicado en la parte posterior de la cámara. Siga los pasos indicados en los textos de ayuda que aparecen en la casilla de la pantalla del ordenador:

1.



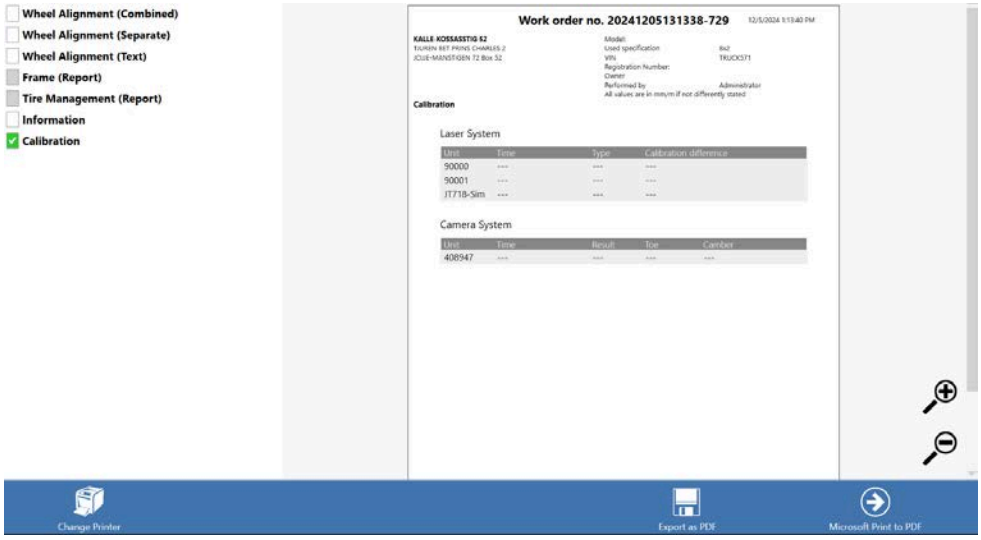
En la ventana principal del Cam-aligner pulse **[Camera calibration]**

2.



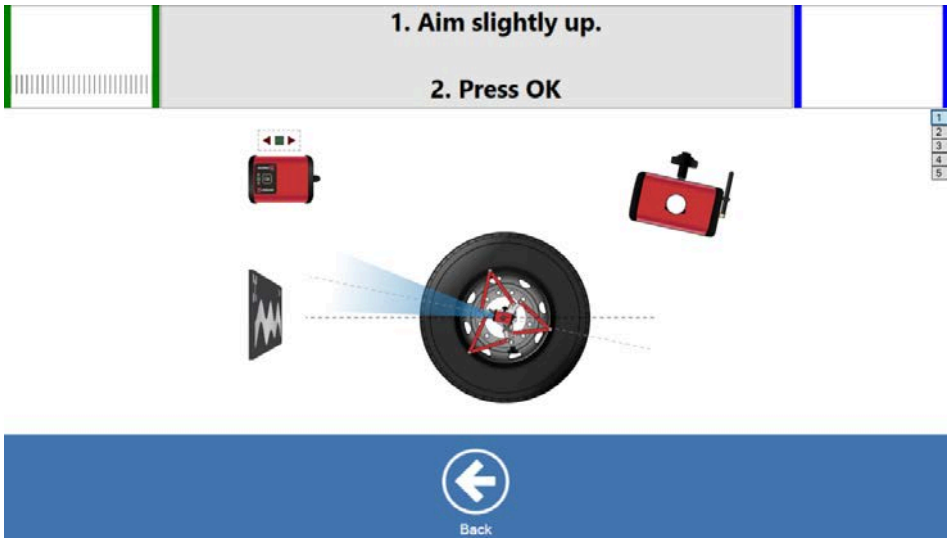
Pulse el botón **[Print]** para acceder a la vista de impresión. Aquí verá la última calibración del equipo conectado.

3.



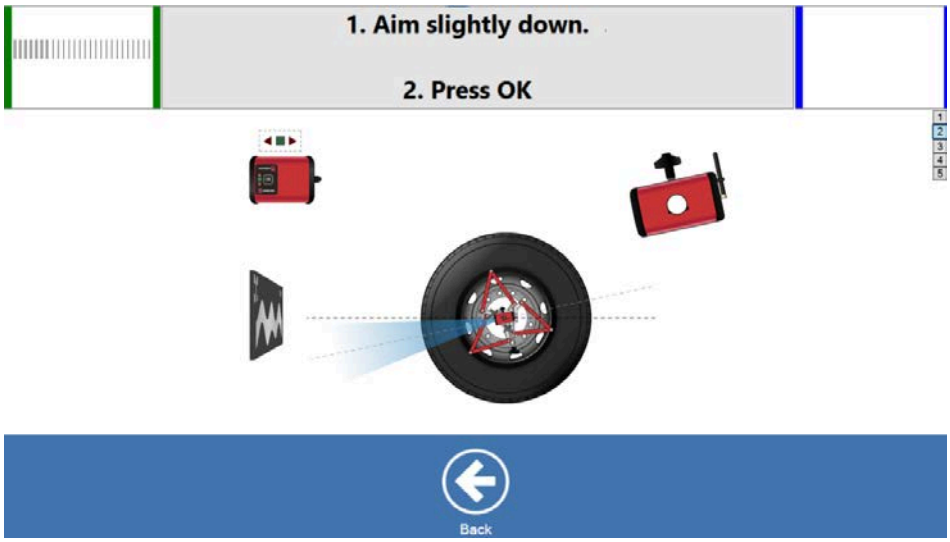
Seleccione la cámara a calibrar y pulse **[Camera calibration]**

4.

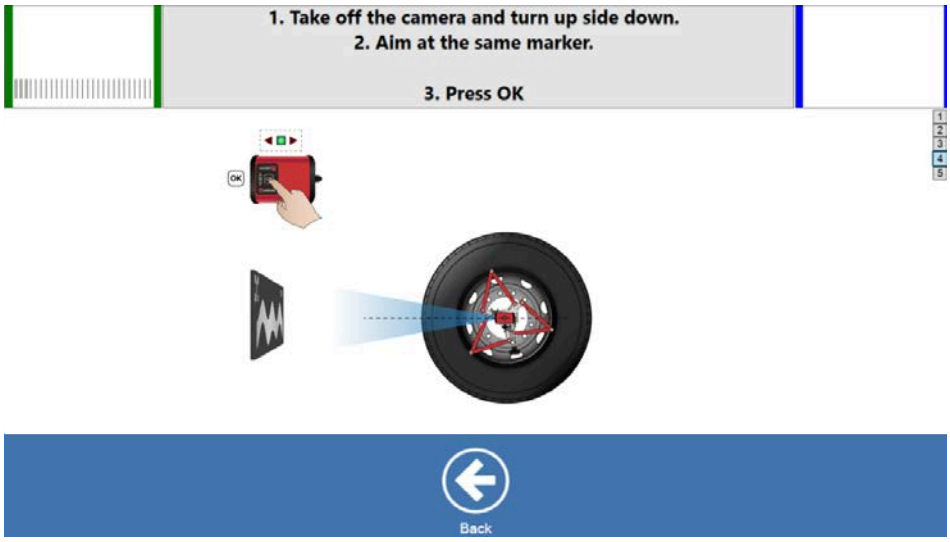
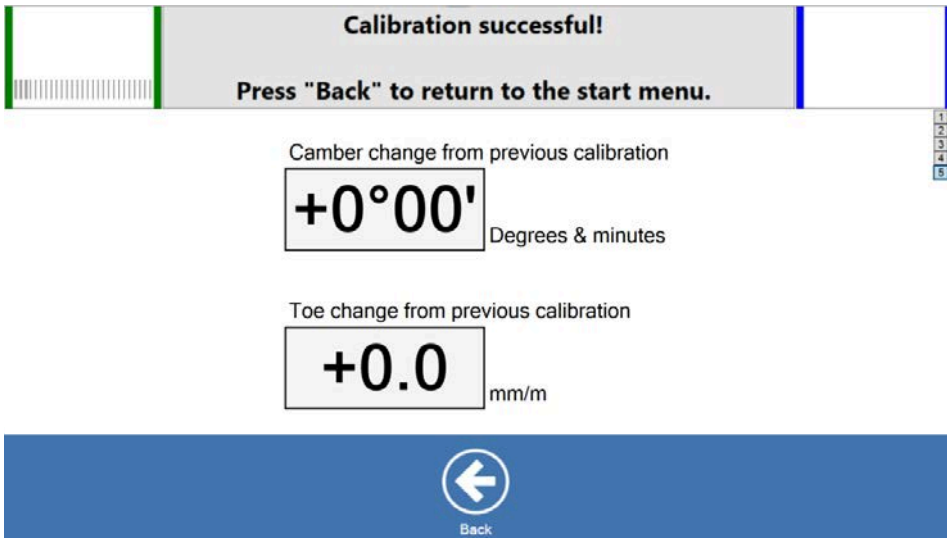


Dirija la cámara ligeramente hacia arriba y pulse el botón **[OK]** .

5.

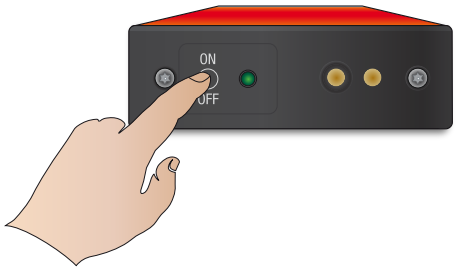


Dirigir la cámara levemente hacia abajo y pulsar el botón **[OK]**.

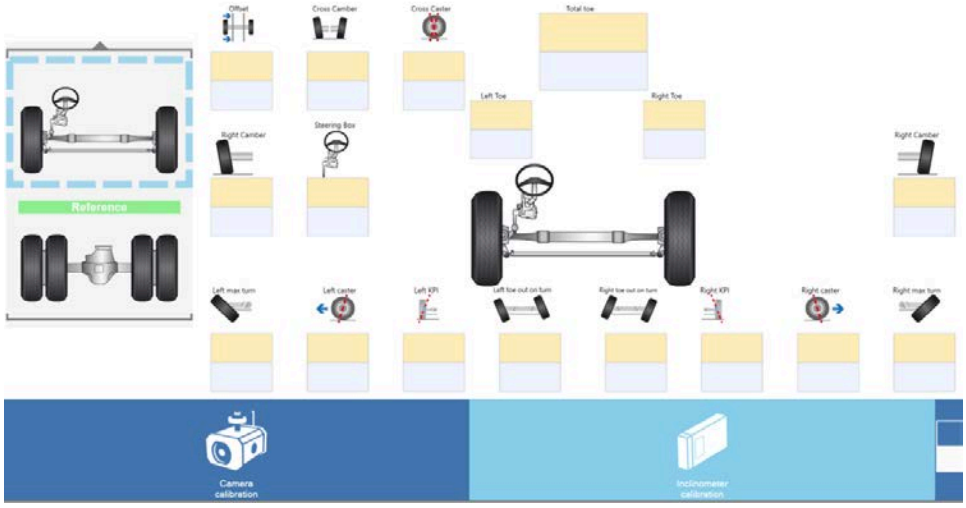
6.	 Dirija la cámara horizontalmente y pulse el botón **[OK]**.
7.	 Finalice el giro de la cámara sacándola del eje del adaptador de la rueda, girándola boca abajo y colocándola de nuevo en el eje del adaptador. Dirija la cámara hacia el mismo marcador y pulse el botón **[OK]** .
8.	 En la pantalla aparecerán los valores calibrados.

9.	Haga clic en **[Save calibration]** para guardar los valores de calibración.	
	o en **[Back]** para salir.	

20.2 Calibración del inclinómetro

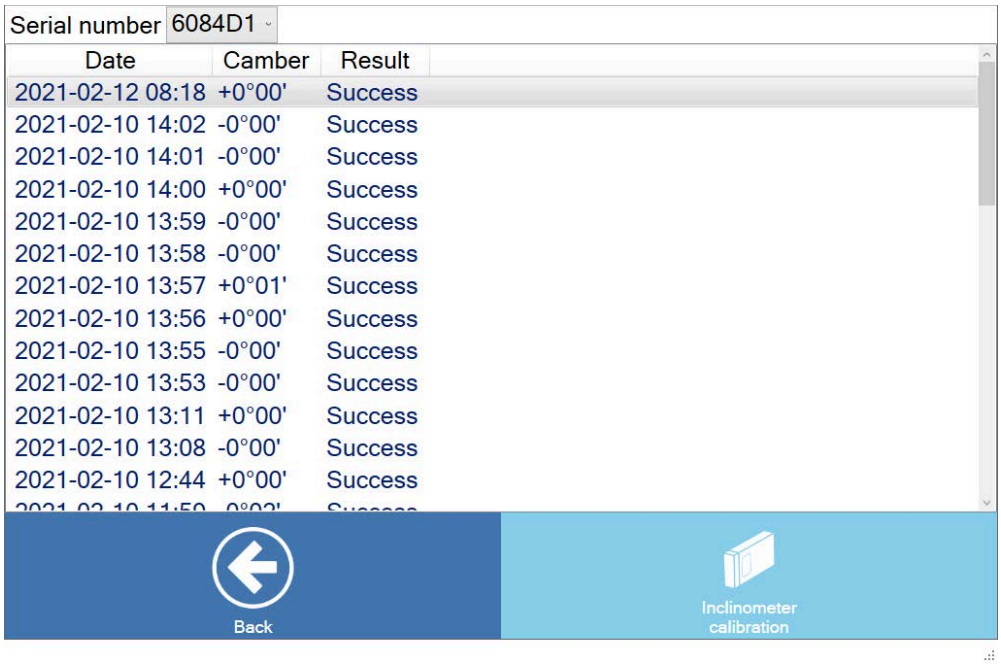
	El software incorpora una función para calibrar el inclinómetro. Esta calibración se lleva a cabo sobre un soporte fijo, utilizando el equipo de medición estándar. Si es necesario, encienda la unidad pulsando el botón ON/OFF ubicado en la parte posterior del inclinómetro.

1.



En la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Inclinometer calibration]**

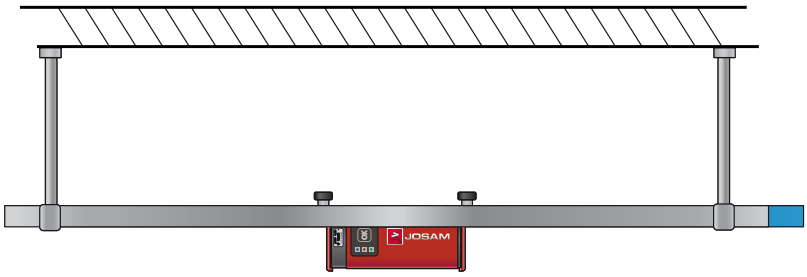
2.



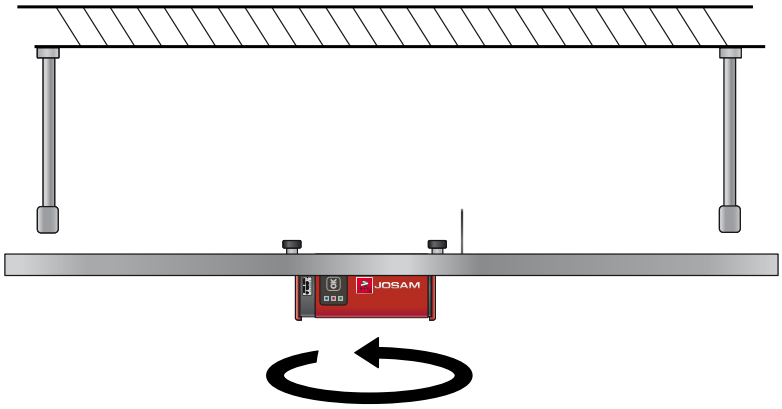
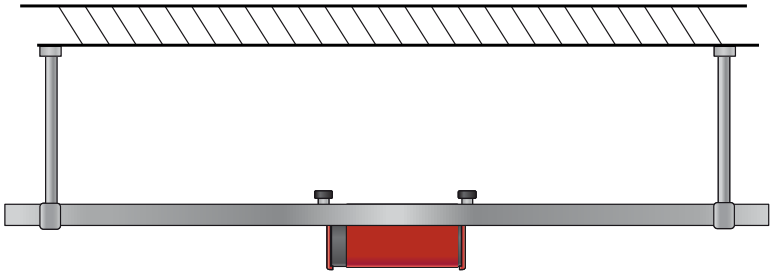
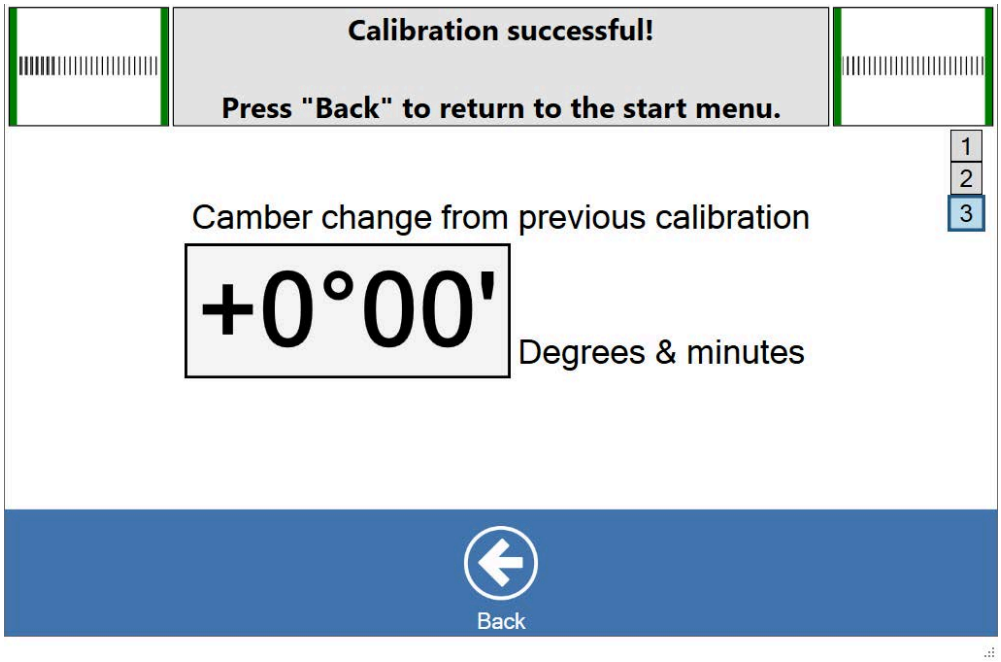
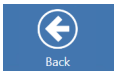
Aparecen las calibraciones anteriores. Haga clic en **[Inclinometer calibration]**

3. Siga los pasos indicados por los textos de ayuda que aparecen en la pantalla del ordenador.

4.



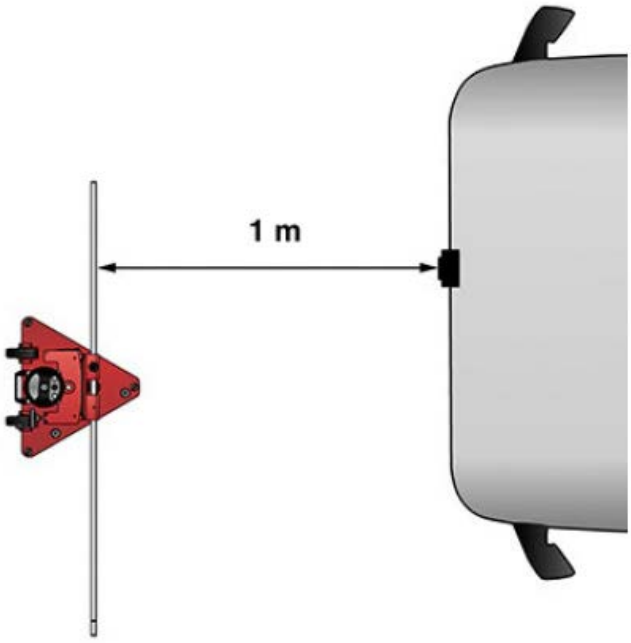
Monte el inclinómetro en la barra, tal y como se describe en 8.5 "Montaje del inclinómeto", *página 28*. Coloque o cuelgue el inclinómetro y su barra en una posición estable. Haga clic en **[Take value]** para tomar la primera medición.

5.	 Retire el inclinómetro y su barra y dele la vuelta.
6.	 Vuelva a colocarlo en la misma posición fija que en el paso 4 y haga clic en **[Take value]** para tomar una segunda medición.
7.	 El software ahora ha guardado los valores de medición y ha calculado el factor de calibración. El inclinómetro está calibrado y listo para usar. Después de montar o desmontar la unidad de inclinómetro de la barra, siempre es necesario realizar una calibración para garantizar una alta precisión de medición.
8.	Haga clic en **[Back]** para volver al menú de calibración. 

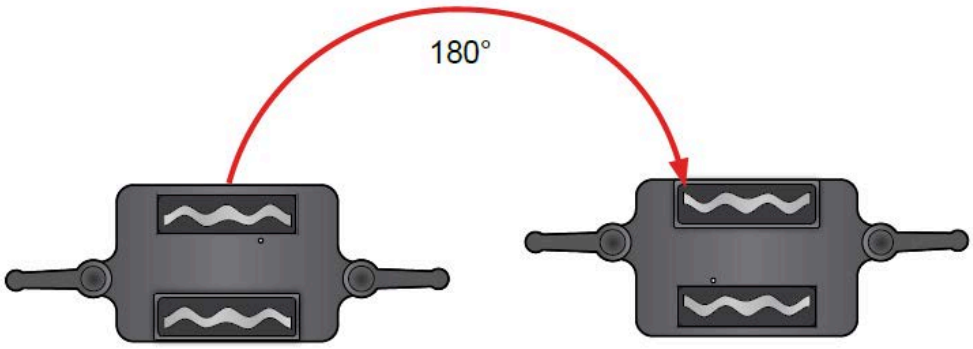
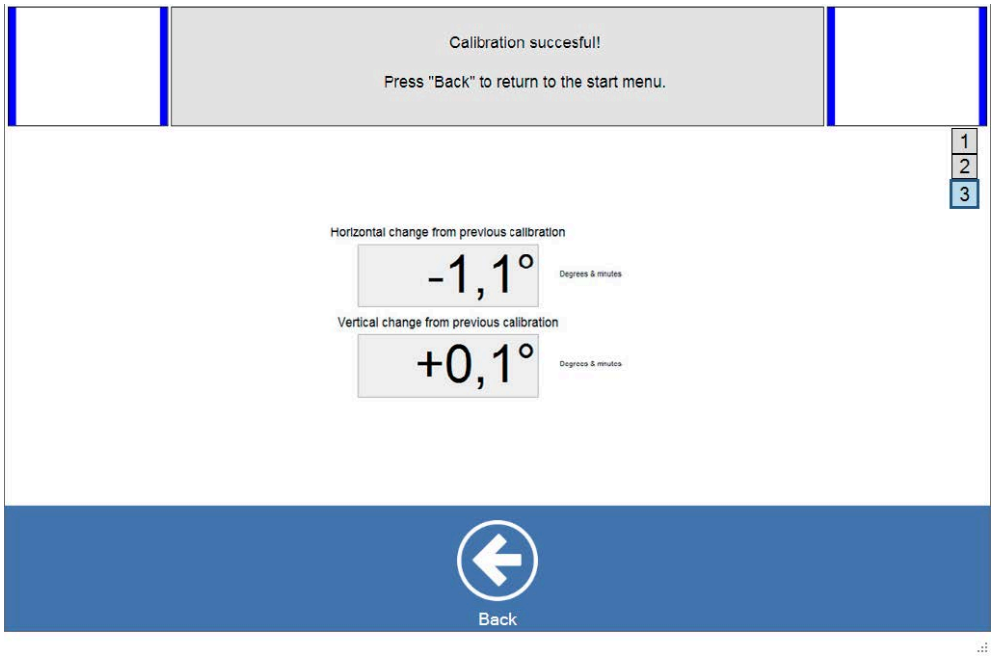
20.3 Calibración del adaptador de radar Wabco

El software tiene una funcionalidad integrada para comprobar y calibrar el adaptador del radar Wabco. Esta calibración se realiza en el vehículo a medir, utilizando el equipo de medición estándar.

Antes de usar el adaptador del radar Wabco por primera vez, hay que calibrarlo. Asimismo, se recomienda calibrar siempre el adaptador en caso de que haya sufrido un impacto, p. ej. si se ha caído al suelo.

1.	Desde la ventana principal del Cam-aligner, haga clic en **[Adas]**	
2.		
	Seleccione el soporte de radar ACC/AICC ya haga clic en **[Hardware calibration]**	
3.	 Coloque el soporte del radar a 1 m. delante de la unidad radar.	

4.	 Monte el adaptador Wabco en la unidad radar ACC/AICC del vehículo.
5.	 Monte una cámara en el soporte de la barra del radar. Si es necesario, encienda la cámara pulsando el botón ON/OFF ubicado en la parte posterior. Dirija la cámara hacia el adaptador Wabco y pulse el botón **OK** de la cámara.

6.	 Para terminar gire el adaptador Wabco 180 grados Pulse **OK** en la cámara.
7.	 Los valores calibrados aparecerán en la pantalla del ordenador.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Car-O-Liner Group / JOSAM
Maskingatan 5
SE-702 86 Örebro, Suecia
Teléfono: +46 19 30 40 00
info@josam.se
www.josam.se

Este documento es solo una guía general. A pesar de haber tomado todas las precauciones pertinentes para la preparación de este documento, el editor no se hace responsable de los posibles errores u omisiones. Tampoco se asume ninguna responsabilidad por los daños que puedan derivar del uso de la información contenida en este documento. Este documento no forma parte de ningún contrato o licencia, salvo que se haya acordado expresamente lo contrario. Todos los elementos de información técnica, asesoramiento, conocimientos técnicos, dibujos, especificaciones y otros elementos similares incluidos en este documento son confidenciales y no podrán ser divulgados a terceros sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

Josam es una marca de Snap-on Incorporated. © 2025 Snap-on Incorporated.