

# MANUAL INSTALACIÓN Y USO DEL SISTEMA **AZIMUT DVS-PSS 2024**



INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD.

LEA Y CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES



**ADVERTENCIA**

En este manual se describen instrucciones de funcionamiento e importantes indicaciones de seguridad para el uso e instalación del kit

## Índice

Información general del sistema .....	3
Especificaciones de la garantía.....	4
Introducción al producto.....	5
Componentes del sistema.....	6
Lógica de funcionamiento .....	7
Instalación del sistema DVS .....	10
Instalación del monitor.....	10
Instalación de las cámaras.....	11
Instalación del avisador visual LED para el conductor AP120 .....	14
Instalación del altavoz exterior BA097B.....	14
Calibración del sistema DVS.....	15
Manual de uso del sistema.....	19
Mantenimiento.....	22
Fichas técnicas.....	22
Ficha técnica: Monitor 7" DM70MR.....	22
Ficha técnica: Cámaras frontal CS50RA-130 y lateral CS50RA-180 .....	24
Ficha técnica: Sensor GPS.....	25
Ficha técnica: Avisador visual para el conductor AP120 .....	25

## **Información general del sistema**

Antes de instalar el sistema DVS, lea todas las instrucciones y las indicaciones de advertencia en el presente manual.

Preste especial atención al conexionado del cableado e instale fusibles de protección tal y como se recoge en el presente manual.

Para garantizar que el sistema cumpla con DVS/PSS la posición de instalación de cada componente es fundamental. Asegúrese de instalar de acuerdo con las instrucciones de montaje del producto.

Aunque este producto tiene la función de vigilancia de puntos ciegos, el conductor debe asumir toda la responsabilidad en la conducción. Asegúrese de conducir el vehículo con cuidado y prestar atención a los alrededores.

Las cámaras de detección del sistema, si están sucias o cubiertas por objetos externos, afectarán a su correcto funcionamiento. Límpielas regularmente para garantizar un funcionamiento normal.

El uso de piezas de repuesto o de accesorios no originales no suministrados por Azimut Electronics puede causar riesgo de incendio, cortocircuito, daños irreversibles a los equipos e incluso lesiones personales.

Asegúrese de que todos los cables están correctamente instalados y en buenas condiciones eléctricas, y que el tamaño del cable es lo suficientemente grande para el consumo esperado del sistema.

Excepto en los puntos de conexión del sistema DVS, las cajas no deben abrirse ni desmontarse, bajoningún concepto. No hay piezas que puedan cambiarse dentro de las unidades. La apertura de las mismas anulara la garantía del sistema. En caso de problemas o un mal funcionamiento póngase en contacto con un instalador cualificado.

Los cortocircuitos y la polaridad inversa pueden provocar importantes daños en el sistema, el cableado y los accesorios. Los fusibles no pueden evitar los daños causados por la polaridad inversa. Estos daños no se cubren la garantía.

## **Especificaciones de la garantía**

*Azimut Electronics* garantiza que los componentes que forman el kit DVS se ha fabricado de acuerdo con las normas y especificaciones legalmente aplicables.

Si se realizaran trabajos que no estuvieran de acuerdo con las directrices, instrucciones y especificaciones que aparecen en el manual del usuario e instalación, pueden producirse daños y que la unidad no cumpla con sus funciones.

Todos estos problemas pueden conllevar que se anule la garantía.

La garantía se limita a los costes de reparación y/o sustitución del producto.

Esta garantía no cubre los costes de tareas de instalación ni envío de las piezas defectuosas.

## Introducción al producto

A partir del 28 de octubre de 2024 la normativa Direct Vision Standard (DVS), antiguamente denominada "Safety License", cambiará significativamente y pasará a llamarse "Progressive Security System" o PSS. La nueva normativa sigue siendo aplicable a aquellos vehículos pesados de más de 12 toneladas que circulen por el área de "Great London", pero incluye una serie de nuevos requerimientos.

Uno de los cambios clave es el requisito mínimo de estrellas que aumentará de una a tres estrellas. Este ajuste significa un mayor énfasis en la seguridad, especialmente para vehículos que no cumplen con la calificación de estrellas. Para obtener la licencia y poder circular en el área de "Great London" estos vehículos deberán estar equipados con sistemas de seguridad complementarios con el objetivo de disminuir riesgos y accidentes de tráfico. La nueva normativa DVS PSS introduce los últimos avances tecnológicos, lo que significa que algunos operadores pueden necesitar reemplazar los equipos existentes con tecnología nueva y más avanzada.



**Figura 1**

Pueden consultar toda la información sobre la nueva normativa DVS PSS 2024 en el siguiente enlace:

<https://tfl.gov.uk/info-for/deliveries-in-london/delivering-safely/direct-vision-in-heavy-goods-vehicles>

En la nueva normativa se hace necesario la detección y avisos al conductor cuando haya peligro de atropello de usuarios vulnerables (VRUs según los denomina la normativa: peatones, ciclistas, patinetes, motocicletas y demás vehículos de dos ruedas) y no con objetos en general, que es lo que prescribía la antigua normativa DVS.

Por lo que se hace necesario el uso de sistemas que permitan distinguir entre objetos inanimados y personas.

El nuevo kit Azimut PSS proporciona la solución perfecta para poder cumplir con la nueva normativa y aumentar notablemente la seguridad en las flotas de vehículos. Se basa en el uso de dos cámaras con inteligencia artificial que permiten identificar automáticamente la presencia de VRUs en zona de riesgo de atropello, tanto en el frontal como en el lateral derecho del vehículo para avisar al conductor con antelación y así evitar accidentes.

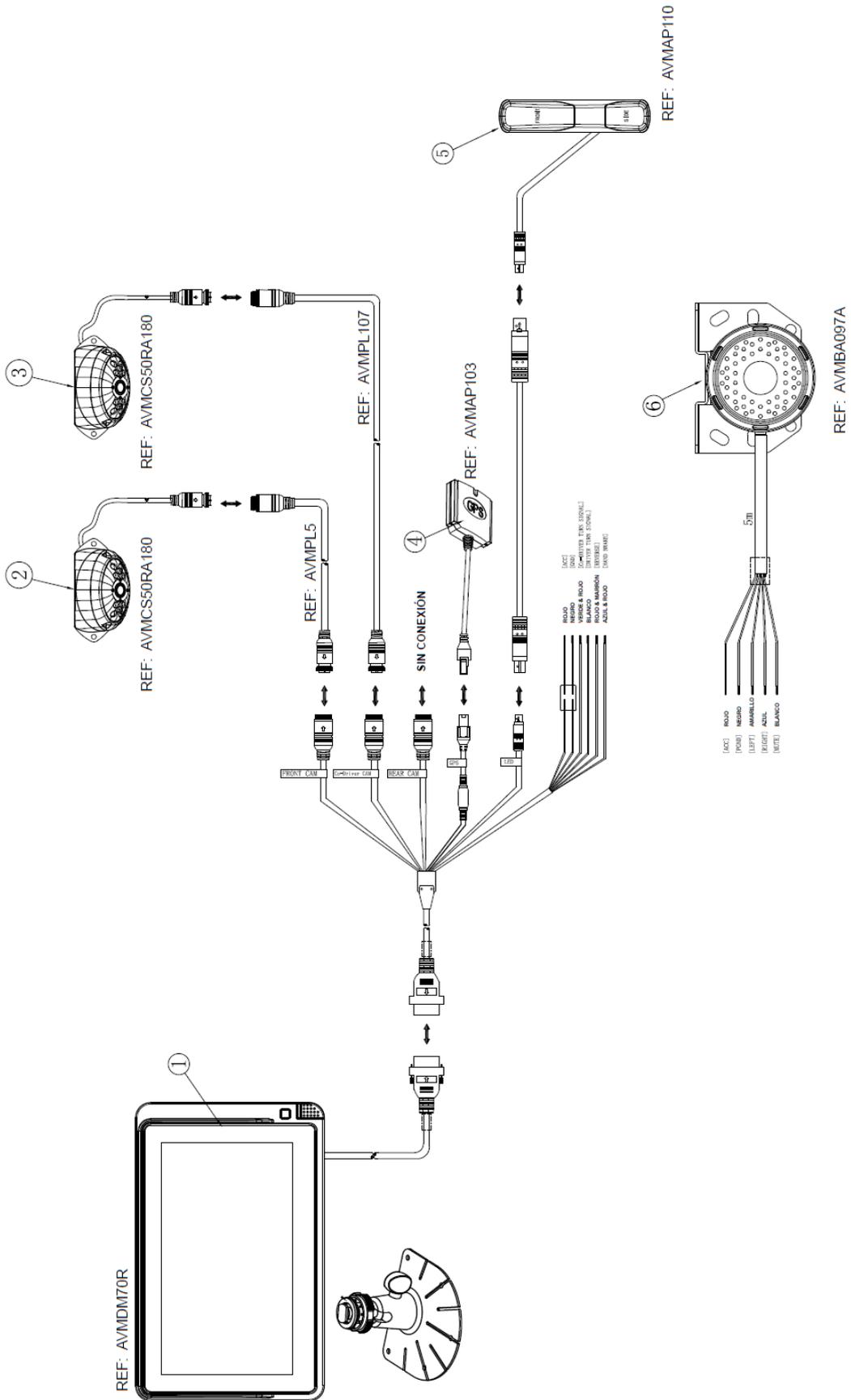
Se suministran dos cámaras. La primera encargada de monitorizar la zona frontal del vehículo durante la maniobra de arranque del vehículo, y la segunda para monitorizar el lateral derecho del vehículo. Ambas cámaras se conectan a un monitor de 7" táctil que se encarga de mostrar la imagen de éstas y avisar visual y acústicamente al conductor cuando exista riesgo de atropello inminente de VRUs. Según establece la normativa, el sistema debe de avisar de diferente forma cuando exista riesgo inminente de atropello a VRUs (Warning Signal o WS) y cuando exista peligro pero este no sea inminente (Information Signal o IS). Por lo que también se suministra un avisador visual LED que emite alertas luminosas, de forma que cuando haya peligro, pero no sea inminente, solo se avise al conductor de forma visual y solo cuando el peligro de atropello es inminente se le avise tanto visual como acústicamente. El avisador visual LED dispone de dos LEDs, uno en la parte superior y otro en la inferior, permitiendo diferenciar cuando la alerta es en el frontal (parte superior) o en el lateral de vehículo (parte lateral).

## Componentes del sistema



1. Monitor a color 7" con tres entradas de video DM70MR
2. Cámara frontal a color CS50RA-130
3. Cámara lateral a color CS50RA-180
4. Sensor GPS
5. Avisador visual para el conductor API20
6. Altavoz exterior para avisos a usuarios vulnerables
7. Pegatina "Blind Spot"

## Diagrama de conexión



## Lógica de funcionamiento

La lógica de funcionamiento de la **cámara frontal** es la siguiente. El sistema solo emitirá alertas cuando la velocidad del vehículo está entre 0 y 10 km/h y no esté accionada la marcha atrás. Si se cumple esto se podrán emitir dos tipos de señales, según establece la normativa, una solo visual (IS) y otra visual más acústica (WS).

- **Señal solo visual** (avisador visual LED en rojo y el monitor mostrará el área de detección en amarillo):
  - VRUS dentro del área de detección + freno accionado + vehículo parado.
- **Señal visual** (avisador visual LED en rojo y el monitor mostrará el área de detección en rojo) + **acústica** (“Cuidado! Persona en frente”):
  - VRUs dentro del área de detección + freno NO accionado.
  - VRUs dentro del área de detección + freno accionado + vehículo moviéndose

La lógica de funcionamiento de la **cámara lateral** es ligeramente distinta. Por una parte, el área de detección se divide en dos zonas, de forma que la más próxima (entre 0 y 1 m al lateral del vehículo) se considera una zona de colisión inminente y la más lejana (entre 1 m y 2,2 m) se considera como zona de riesgo no inminente (el área de estas zonas es configurable si el usuario desea modificarlas). Sin embargo, si el intermitente derecho está accionado, se considerará toda el área de detección como zona de colisión inminente.

Además, el sistema de monitorización lateral solo emitirá alertas cuando la velocidad del vehículo esté entre 0 y 35 km/h y no esté accionada la marcha atrás. Si se cumple esto se podrán emitir dos tipos de señales, según establece la normativa, una solo visual y otra visual más acústica.

- **Señal solo visual** (avisador visual LED en rojo y el monitor mostrará el área de detección en amarillo):
  - VRUS dentro de la zona riesgo + freno accionado + intermitente derecho no accionado
  - VRUS dentro de la zona riesgo + freno NO accionado + intermitente derecho no accionado
- **Señal visual** (avisador visual LED en rojo y el monitor mostrará el área de detección en rojo) + **acústica** (“Cuidado! Persona al costado”):
  - VRUs dentro de la zona de riesgo + freno accionado + intermitente derecho accionado
  - VRUs dentro de la zona de riesgo + freno NO accionado + intermitente derecho accionado
  - VRUs dentro de la zona de colisión inminente + freno accionado + vehículo moviéndose
  - VRUs dentro de la zona de colisión inminente + freno NO accionado

En cuanto a la imagen del monitor, éste mostrará la imagen de la cámara lateral siempre que no haya ninguna alarma. Mientras que si solo se activa la alarma de la cámara frontal, se mostrará solo la cámara frontal. Si se activan ambas alarmas, la frontal y la lateral, al mismo tiempo, el monitor se mostrará dividido en 2 mostrando ambas cámaras al mismo tiempo.

El altavoz exterior, según especifica la normativa, avisará a los VRUs cada vez que el vehículo gire a la derecha (para aquellos vehículos conducidos por la izquierda).

## Instalación del sistema DVS



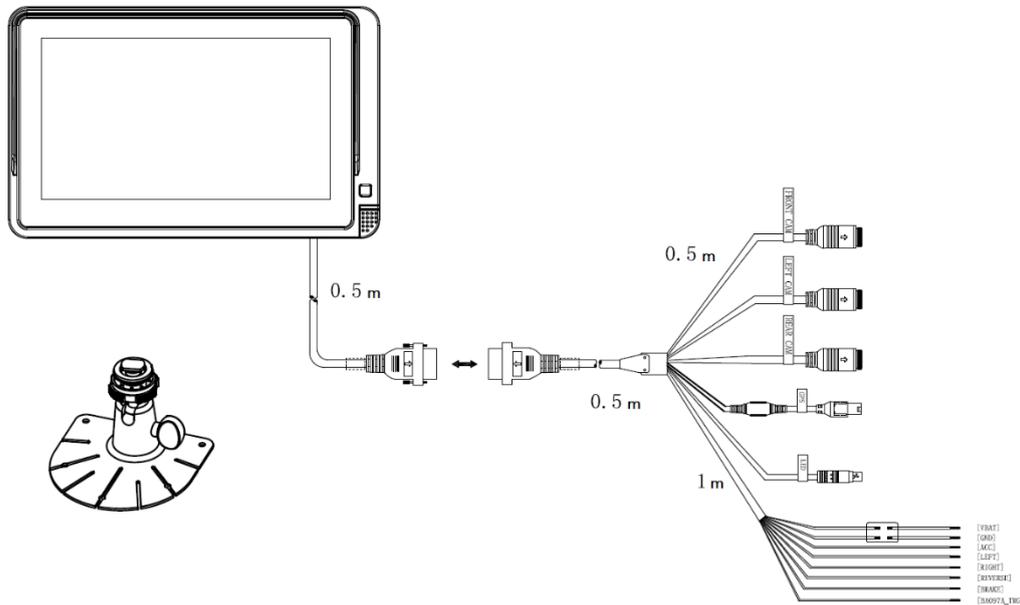
**Figura 3**

### **Instalación del monitor**

Instale el monitor de 7" en la cabina del vehículo, justo en frente del conductor o en su lado derecho. El monitor incluye una base de fijación para facilitar su instalación. Se recomienda que el monitor esté a menos de 120cm del ojo del conductor. El altavoz de la parte trasera del monitor no debe de estar cubierto ni demasiado cerca de ninguna superficie que pueda atenuar su volumen, de lo contrario los avisos acústicos no se oirán adecuadamente.

Una vez instalado el monitor en su posición final hay que conectar los diferentes accesorios, señales y alimentación al monitor. Se debe conectar la cámara frontal al cableado señalizado como "**FRONT CAM**" y la cámara lateral al cablea señalizado como "**LEFT CAM**" (quedará libre el cableado etiquetado como "**REAR CAM**" que permite añadir al sistema una cámara de visión trasera de forma opcional). El dispositivo GPS hay que conectarlo al cable señalizado como "**GPS**" y el avisador visual para el conductor al cable denominado como "**LED**". Para alimentar el monitor hay que conectar una fuente de tensión al cable "**VBAT**" (admite entre 9.5V-36V) y el polo negativo al cable denominado "**GND**".

Finalmente, es necesario conectar las señales de intermitente derecho y la señal de freno a los cables señalizados como “**RIGHT**” y “**BRAKE**” respectivamente.



**Figura 4**

## Instalación de las cámaras

El campo de visión de las cámaras no debe quedar bloqueado por la carrocería ni por otras piezas del vehículo.

Para la **cámara frontal** CS50RA-130, el reglamento DVS PSS define el rango de detección como el ancho del vehículo + 0,5 m en cada costado, y 2,0 metros por delante del plano frontal del vehículo. La altura recomendada de instalación será entre 1,5 a 3,5 metros. Dependiendo de la altura de instalación, la cámara se deberá inclinar un ángulo de entre 17° y 37° sobre el plano horizontal para asegurar que el campo de visión sea el correcto. La cámara debe instalarse centrada horizontalmente en el frontal del vehículo.

Altura de instalación	Ángulo de inclinación recomendado
1,5 m	32° - 37°
2 m	26° - 37°
2,5 m	22° - 37°
3 m	17° - 37°
3,5 m	17° - 37°

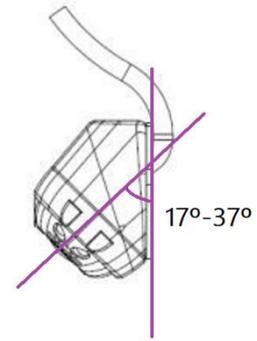
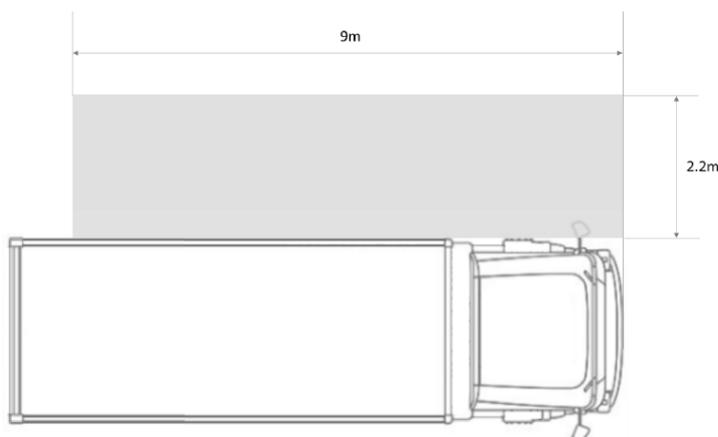


Figura 5



Figura 6

En cuanto a la cámara lateral CS50RA-180, el reglamento DVS PSS define el área de detección lateral la comprendida entre 0-2,2m desde el lateral del vehículo y 9m desde el frontal del vehículo hacia atrás.



**Figura 7**

La altura de instalación deberá ser superior a 1,5 metros desde el suelo y entre 1 y 7 metros hacia atrás desde la parte frontal del vehículo. Dependiendo de la distancia hacia atrás se recomienda inclinar en mayor o menor grado la cámara respecto a un plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo. La cámara está montada en un ángulo de inclinación de 16 a 40 grados respecto a un plano paralelo al suelo.

Altura de instalación	1 metro	2 metros	3 metros	4 metros	5 metros	6 metros	7 metros
1,5 m	18° - 40°	18° - 40°	18° - 40°	18° - 40°	0° - 40°	6° - 40°	20° - 40°
2 m	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	16° - 40°
2,5 m	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°	8° - 40°
3 m	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°
3,5 m	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°	0° - 40°

## Instalación del avisador visual LED para el conductor AP120

El avisador visual LED AP120 proporciona señales de información IS (Information Signal según se denomina en la normativa). Este dispositivo debe ubicarse en la cabina del conductor y con un ángulo algo mayor de 30° respecto a la dirección de visión del conductor para dirigir la visión del conductor hacia el lado donde se ha producido la detección. El avisador se debe cablear al monitor a través del cable del monitor etiquetado como "LED".

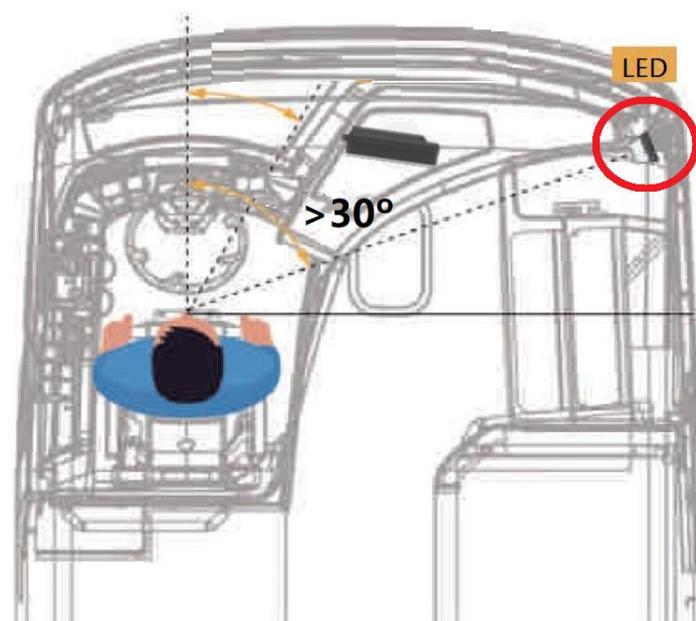


Figura 8

## Instalación del altavoz exterior BA097B

El altavoz por voz BA097B debe instalarse fuera del vehículo. Se recomienda instalarlo en el lateral derecho de la cabeza tractora (para vehículos que se conduzcan por el asiento izquierdo) y evitar que el altavoz quede cubierto por alguna superficie para evitar atenuaciones de sonido. El altavoz debe conectarse a una fuente de alimentación (9-32V), teniendo en cuenta la correcta polaridad del cableado. Por otra parte, la señal de intermitente derecho del vehículo debe conectarse al cableado denominado "Trigger". Según establece la normativa el

dispositivo debe activarse y emitir una señal de alerta acústica cuando el vehículo gira a la derecha (activación del intermitente derecho).

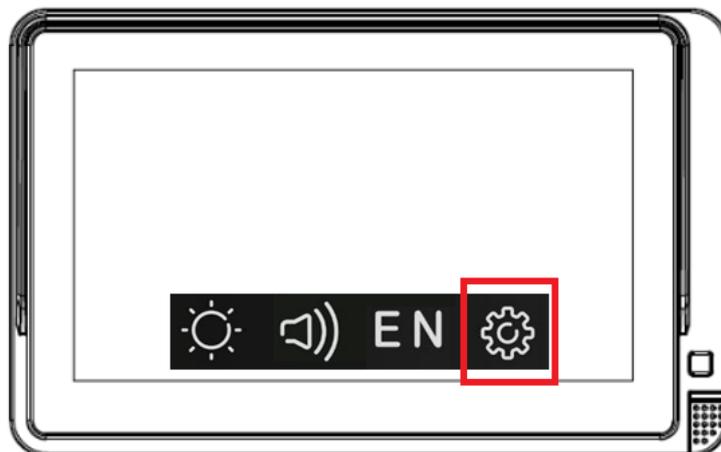


**Figura 9**

## **Calibración del sistema DVS**

Una vez instalado el sistema, es necesario configurar las áreas de detección de VRUs para cada una de las cámaras a través del menú de configuración del monitor. Para ello:

1. Acceder al **menú** de la pantalla principal pulsando sobre cualquier punto de la pantalla táctil. Entonces aparecerá en su parte inferior un menú con 4 iconos en el que hay que pulsar sobre el de configuración (remarcado en rojo en la imagen de abajo):



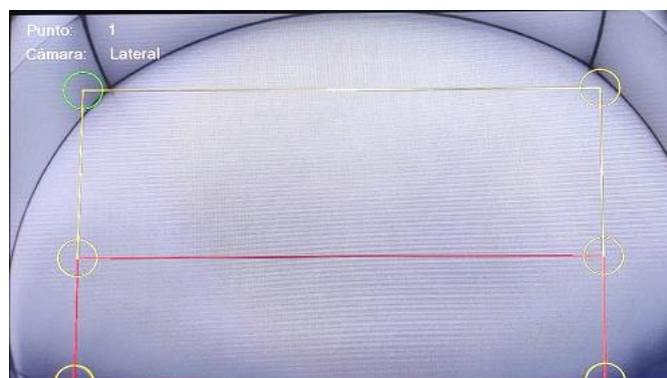
**Figura 10**

2. Introducir la **contraseña** para acceder a la configuración (por defecto es **8888**, pero es modificable). Con ello accederemos al menú de configuración del dispositivo.



**Figura 11**

3. En este menú hay que pulsar sobre el icono  (**Área de detección**) para poder definir las áreas que el sistema debe monitorizar en cada zona (delantera y lateral).
4. Primeramente, aparece la configuración del área de detección de la **cámara lateral**, que se define a través de la posición de 6 puntos tal y como se puede ver en la imagen de abajo:



**Figura 12**

Según la normativa, el área lateral a monitorizar debe ser la formada por los dos rectángulos y sus 6 vértices, tal y como se definen en la siguiente figura:

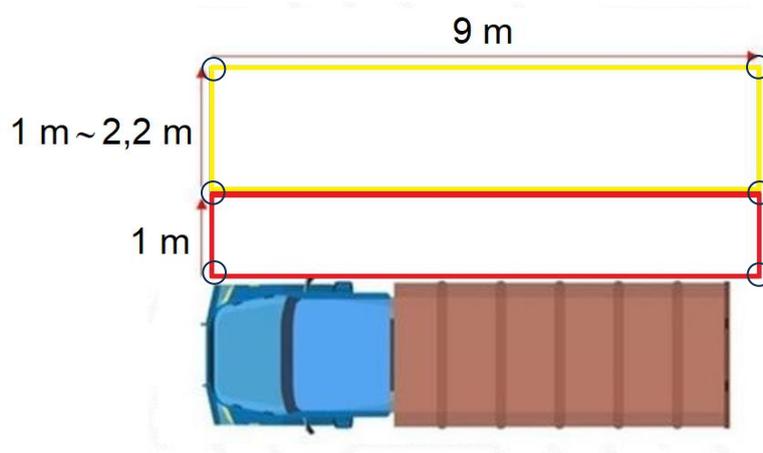


Figura 13

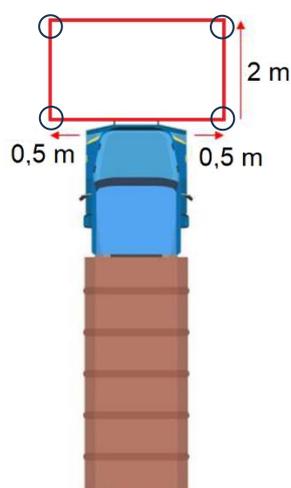
En el que se distinguen dos áreas diferenciadas dependiendo de si la colisión con un VRU sea inminente o no:

- **Una más próxima al vehículo** (recuadrada en rojo) de hasta 1 m de ancho, que corresponde a la zona de colisión inminente.
  - **Una más alejada** (recuadrada en amarillo) que ocupará la posición entre 1 y 2,2m desde el lateral del vehículo, que corresponde a la zona de riesgo no inminente.
5. Medir en el suelo las distancias establecidas en el punto anterior, posicionando los 6 puntos anteriormente definidos en el suelo (puede ser de ayuda utilizar algún objeto para señalarlos).
  6. Arrastrar los puntos en el monitor de forma que coincidan sobre los 6 puntos marcados en el suelo y dibujando los dos rectángulos definidos en la figura X (rojo y amarillo). Para posicionar los puntos se puede también hacer uso del menú inferior que aparece al pulsar sobre cualquier posición del monitor:

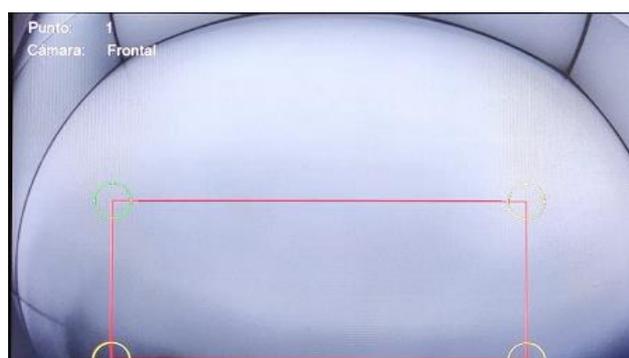


Figura 64

7. Con esto queda finalizada la calibración de la cámara lateral.
8. Una vez definida el área de detección lateral, pulsamos sobre cualquier lugar de la pantalla para que aparezca el menú inferior. En este menú se debe pulsar el icono  para cambiar de cámara y poder configurar el área de detección de la **cámara frontal**. El proceso es equivalente al anterior pero, en este caso, el área que tenemos que dibujar se compone de solo 4 puntos. Estos puntos deben definir el área que se muestra en la figura X, es decir, un rectángulo con un ancho total el del ancho del vehículo más 0,5 metros por cada lado y con un largo hacia delante de 2 metros.



**Figura 15**



**Figura 16**

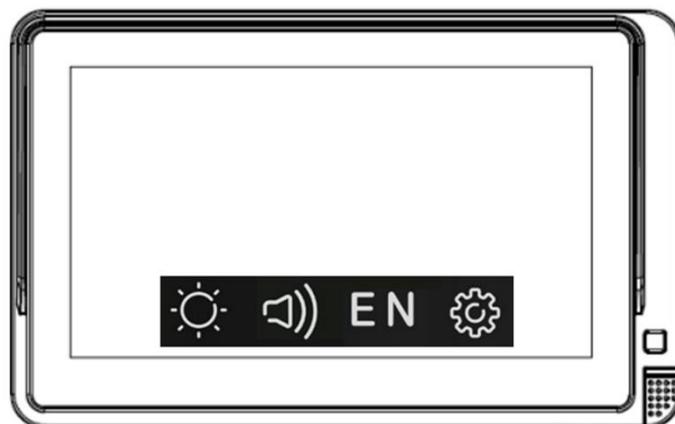
9. Medimos en el suelo las distancias mostradas en la figura interior con los 4 puntos marcados.

10. Igual que en el caso anterior, arrastramos los 4 puntos en el monitor colocándolos encima de los 4 puntos medidos en el suelo.
11. Con esto queda finalizada la calibración y solo tenemos que darle al icono de salir en el menú  (que vuelve a aparecer después de pulsar sobre cualquier lugar de la pantalla).

## **Manual de uso del sistema**

El monitor de 7" es táctil y dispone de 3 entradas de video: frontal, lateral y trasera. Aunque la cámara trasera no es requerida por la nueva normativa DVS PSS, opcionalmente puede ser añadida al sistema para tener también visión trasera en las maniobras de marcha atrás. Además, todas las cámaras permiten detectar la presencia de VRUs en sus campos de visión de acuerdo al área de detección definida por el usuario. El monitor también dispone de ranura para insertar una tarjeta SD de hasta 512 GB, lo que permite grabar video de forma continua y /o específicamente cuando salta alguna alarma.

Después de pulsar sobre cualquier punto del monitor accedemos al menú de la pantalla principal del monitor:



**Figura 77**

El menú consta de 4 funciones.

Icono	Descripción	Opciones
	BRILLO: Permite ajustar el brillo de la pantalla a tres niveles diferentes.	Bajo, medio, alto
	VOLUMEN: Permite ajustar el volumen de sonido de las alarmas a tres niveles diferentes.	Bajo, medio, alto
	IDIOMA: Permite cambiar entre los diferentes idiomas disponibles en la interfaz.	Español, Inglés
	CONFIGURACIÓN: Permite acceder al menú de configuración del dispositivo al introducir la contraseña de acceso.	-

Dentro del menú de configuración del sistema se puede acceder a la configuración de diferentes opciones adicionales:

Icono	Descripción	Opciones
	GRABACIÓN CONTINUA: Está opción solo funciona cuando hay insertada una tarjeta SD. Permite definir la duración máxima que tendrán los videos que se graban continuamente (Video estándar).	1, 2, 3 minutos
	AJUSTES DE APAGADO: Permite definir el tiempo que continuará el sistema activo cuando se apaga el motor del vehículo (señal ACC).	5, 15, 30 segundos
	ALMACENAMIENTO: Muestra la capacidad libre y usada en la tarjeta SD distinguiendo entre video ordinario, video de alarma e imágenes.	Español, Inglés
	FORMATEAR SD: Permite formatear la tarjeta SD instalada.	-
	SENSIBILIDAD: El sistema puede almacenar tanto grabación continua de las cámaras (video ordinario), como grabación de eventos (video de alarma). Los videos de alarmas se graban cuando el acelerómetro detecta una aceleración brusca (p.e. un choque). Esta opción permite configurar la sensibilidad del acelerómetro para desencadenar la grabación de videos de alarmas que tienen una duración de 20s.	Apagar (no se graban videos de alarma), Baja, Media y Alta
	ROTACIÓN DE IMAGEN: permite rotar la imagen de las distintas cámaras de video que se muestran en pantalla.	Rotación de las 3 cámaras tanto en horizontal como en vertical

	RESOLUCIÓN CÁMARAS: permite definir la resolución de trabajo de las cámaras	Automática (la resolución nativa de la cámara), 1080p 25fps, 1080p 30fps, 720p 25fps, 720p 30fps, CVBS.
	TRANSPARENCIA ALARMAS: permite definir el nivel de transparencia de los menús y avisos por pantalla para que no sean tan visibles y se pueda seguir viendo la imagen de fondo.	1, 2, 3, 4, 5
	AREA DE DETECCIÓN: es la herramienta de calibración para definir el área de detección de las cámaras delantera, lateral y trasera a través de un conjunto de puntos que representan los vértices del área de detección.	-
	DETECCIÓN IA: habilita la detección de VRUs por los algoritmos de inteligencia artificial. Si no están activado no se generan alertas y el sistema funciona solo como un sistema de monitorización.	Activado, desactivado
	REPRODUCCIÓN DE VIDEO: acceso a la ventana de reproducción de los videos ordinarios y de alarma almacenados en la tarjeta SD.	-
	IMPORTAR/EXPORTAR: Permite exportar e importar la configuración de "Area de detección" y "Rotación de imagen" del dispositivo actual.	Importar, Exportar
	VERSIÓN DE SOFTWARE: muestra el código de la versión de software actual.	-
	RESETEO DEL SISTEMA: permite volver a los valores de fábrica de la configuración.	-
	VOLVER: cierra el menú y vuelve a la pantalla principal.	-

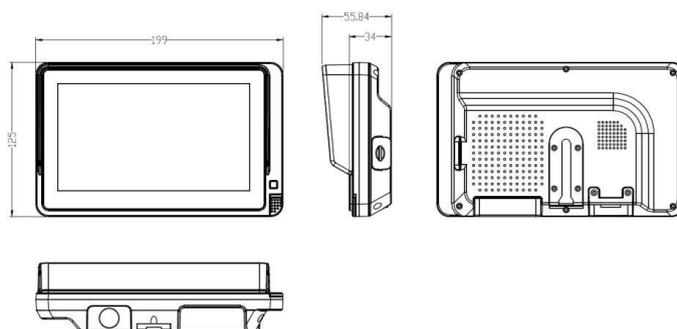
## Mantenimiento

El sistema no exige un proceso de mantenimiento específico más allá de mantener una limpieza regular de las lentes de las cámaras para garantizar su correcto funcionamiento, dado que el sistema se basa en visión artificial para detectar la presencia de VRUs. Para ello se recomienda utilizar un paño suave con productos de limpieza no abrasivos.

En su operación normal la cámara permite eliminar automáticamente la presencia de escarcha, nieve o niebla de la lente evitando visión borrosa u oscurcida.

## Fichas técnicas

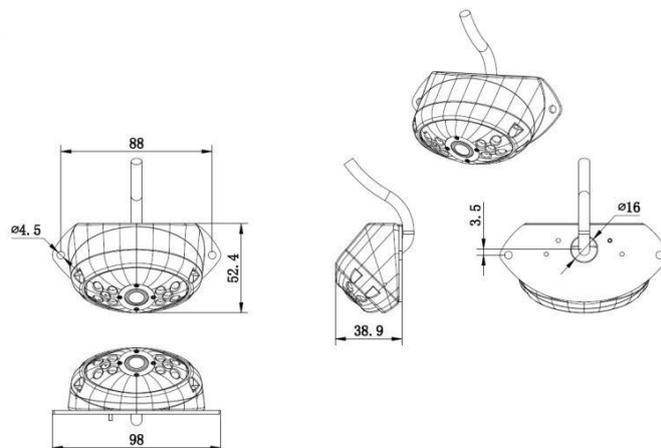
### Ficha técnica: Monitor 7" DM70MR



<b>Sistema</b>	Idiomas disponibles	Inglés, Español
	Interfaz de operación	Menú en pantalla
	Método de operación	Botones táctiles y físicos
<b>Pantalla</b>	Tamaño	7 pulgadas
	Resolución	1024*600*3 (RGB)
	Contraste	800:1
	Brillo	450 cd/m2
<b>Video</b>	Entrada de video	CVBS de 3 canales o AHD (720P/1080P) a 25/30 fps
	Salida de vídeo	Pantalla única de 3 canales sin dividir
<b>Audio</b>	Entrada de audio	Una entrada de micrófono
	Salida de audio	Una salida, amplificador incorporado
	Salida de los altavoces	8 Euro 1-2W
<b>Control I/O</b>	Señales de control	E/S de 3 vías

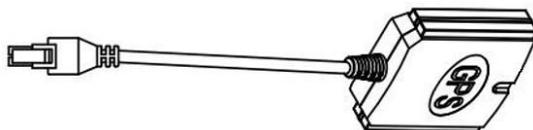
<b>Fuente de alimentación</b>	Entrada de alimentación	Admite voltaje de entrada entre 11 V ~ 34 V. Funciones del circuito de protección de bajo y alto voltaje.
	Cables de energía	ACC / B+ / GND
<b>Consumos</b>	Potencia consumida	< 24W
<b>Parámetros de funcionamiento</b>	Voltaje de operación	9,5 V - 36 V
	Tiempo de arranque	15 segundos
	Tiempo de respuesta	≤ 200 ms
	Temperatura de almacenamiento(°C)	-30 °C - 80 °C
	Temperatura de operación (°C)	-20 °C - 70 °C
	Humedad de operación (%)	15 - 65 % HR
	Grado de protección	IP54

## Ficha técnica: Cámaras frontal CS50RA-130 y lateral CS50RA-180



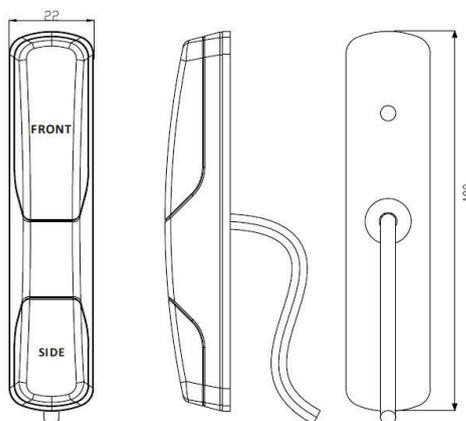
<b>Tipo de imagen</b>	1/2.8'
<b>Resolución (píxeles)</b>	1920(Alto) x 1080(ancho)
<b>Píxeles efectivos</b>	AHD: 2 megapíxeles
<b>Sistema de color</b>	PAL/NTSC
<b>Tamaño lente</b>	1,9 mm
<b>Ángulo de visión</b>	Horizontal 130° (cámara frontal CS50RA-130) Horizontal 180° (cámara lateral CS50RA-180)
<b>Formato de salida de vídeo</b>	AHD 1080P
<b>Rango dinámico</b>	>120dB
<b>Iluminación mínima</b>	0,1 lux
<b>Grado de protección</b>	IP68
<b>Fuente de alimentación</b>	12 V CC/150 mA.
<b>Consumo de energía</b>	<1,8W
<b>Relación señal-ruido</b>	42dB
<b>Temperatura de trabajo</b>	-30 °C ~ +70 °C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-40 °C ~ +80 °C
<b>Voltaje de trabajo</b>	8 - 16V
<b>Dimensiones</b>	80(largo)*37(ancho)*52(alto) mm

## Ficha técnica: Sensor GPS



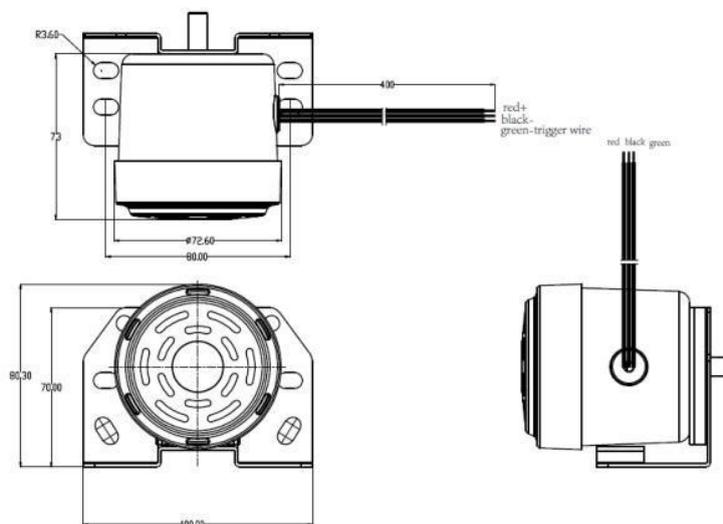
<b>Sensibilidad GPS</b>	-165dBm
<b>Velocidad de transmisión</b>	115200,10Hz
<b>Voltaje de trabajo</b>	3,0 V ~ 5,5 V
<b>Consumo de energía</b>	50 mA @ 3.3 V
<b>Tamaño de la antena</b>	35*35*4mm
<b>Factor de Forma</b>	55+0,5*50+0,5*18,4+0,3mm
<b>Tipo de comunicación</b>	UART/TTL

## Ficha técnica: Avisador visual para el conductor AP120



<b>Consumo de energía</b>	150 mA a 12 V
<b>Temperatura de funcionamiento (°C)</b>	-20 °C ~ +70 °C
<b>Temperatura de almacenamiento (°C)</b>	-30 °C ~+80 °C
<b>Peso</b>	50 gramos

## Ficha técnica: Altavoz exterior para avisos a usuarios vulnerables



<b>Voltaje de trabajo nominal</b>	CC 12 V
<b>Rango de voltaje de trabajo</b>	CC 9 - 32 V
<b>Consumo de energía</b>	< 3W
<b>Grado de protección</b>	IP66
<b>Grado de protección a prueba de golpes</b>	5G
<b>Respuesta en frecuencia</b>	960Hz ~ 1440Hz
<b>Volumen</b>	97 dB, 102 dB, 107 dB, 112 dB
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	-20 °C a +70 °C