

**Escrito Directriz MOV 2023/16****Asunto:** *Cabina universal y rotación de cinemómetros***1. OBJETO**

La vigilancia se configura como una parte esencial de la política de seguridad vial y uno de los elementos clave para la reducción de la siniestralidad en nuestras carreteras. Una política de vigilancia efectiva utiliza, entre otras medidas, los cinemómetros para conseguir eliminar la siniestralidad en zonas concretas donde confluyen excesos de velocidad con altas tasas de accidentalidad, evitando la ubicación en aquellos secciones donde no hay evidencia científica de la peligrosidad.

No obstante, y aunque la Dirección General de Tráfico utiliza distintas metodologías con la finalidad de buscar esos puntos y secciones de la vía conflictivas para instalar en ellos una cabina que pueda alojar un cinemómetro, en la práctica, no todas las cabinas cuentan con un dispositivo de control alojado y operativo todos los días del año, aspecto este alineado con la finalidad preventiva y no recaudadora de la medida en cuestión. Tradicionalmente 3 de cada cuatro cabinas, albergan en su interior un cinemómetro en las vías interurbanas de nuestro país.

En todo caso, la política de vigilancia exige un plan de rotación ágil y eficaz, lo que a su vez recomienda disponer de un modelo de cabina universal que permita alojar en ella todo tipo de cinemómetros y facilite tanto la instalación del equipo como todas las labores de mantenimiento.

Este escrito directriz establece el modelo de cabina universal a utilizar en las futuras instalaciones de la DGT a la vez que dota a dicha cabina de los medios necesarios para que la alimentación y comunicaciones estén desligadas de la acometida eléctrica y de las fibra óptica facilitando de este modo la instalación de los mismos en carreteras convencionales donde se producen 3 de cada 4 fallecidos por siniestro vial.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CABINA UNIVERSAL

El presente documento recoge las características de las cabinas de los cinemómetros de velocidad instantánea para que sean capaces de alojar equipamiento activo de varios fabricantes garantizando su intercambiabilidad a nivel operativo y metrológico.

La cabina para cinemómetro fijo es un armario para albergar los equipos necesarios para medir la velocidad instantánea de vehículos, que básicamente son una antena de emisión-recepción de señales de micro-ondas (o láser), un procesador, un iluminador y una cámara, aparte de los accesorios de alimentación, fijación y climatización.



*Figura 1. Infografía cabina para cinemómetro fijo*

Como se puede ver en la figura anterior, el armario dispone de aperturas frontales para la emisión de la señal radar (a través de un radomo), para la toma de fotografías (a través de un cristal) y están preparadas para una apertura lateral para también albergar, si fuera necesario, cinemómetros basados en tecnología láser.

El resto de características se detallan el ANEXO I del presente escrito directriz.

## 3. PLAN DE ROTACIÓN

Tras un año desde la puesta en marcha por parte del Centro de Tratamiento de Denuncias Automatizadas del plan piloto de rotación de cinemómetros, con la colaboración necesaria de la Subdirección adjunta de circulación, de los Centros de Gestión de Tráfico y las Jefaturas provinciales, se establece el requisito de rotación para los próximos años.

Así, todas las cabinas propiedad de la Dirección General de Tráfico deberán tener un cinemómetro operativo instalado al menos durante 2 meses al año.

El plan de rotación será comunicado a los Jefes coordinadores de cada zona y a los Directores de los Centros de Gestión previamente, para su conocimiento. Dicho plan tendrá carácter confidencial.



En todo caso, siempre se hará pública, a través de la página web de la Dirección General de Tráfico, la ubicación de las cabinas y secciones de control a los efectos de que el ciudadano sea conocedor de las zonas vigiladas y, por lo tanto, de mayor riesgo.



*(firmado electrónicamente)*

El Subdirector General de Gestión de la Movilidad y Tecnología

Jorge Ordás Alonso

## ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 1 NORMATIVA TÉCNICA

#### 1.1 Normativa aplicable

Título	Ref.
Instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección	UNE-HD 60364-5-54:2011
Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios	UNE-EN 60297-3-100:2009
Determinación del grado de adherencia de la pintura.	UNE 2409
Métodos de ensayo para determinación de resistencia a la corrosión.	UNE 4826
Grados de protección proporcionados por las envolventes.	UNE 20324
Ensayo de vibraciones aleatorias de banda ancha, exigencias generales.	UNE 60068-2-34
Grado de protección contra choques eléctricos.	UNE 20-550
Grado de protección contra impactos.	UNE 50102
Vehículos de carretera. Instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor.	UNE 26-444-92
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)	RD 842/2002
Sistema de cableado genérico.	ISO/IEC 11801
Cableado estructurado de propósito general.	EIA-TIA/568
(EMC) para categoría 5	EN-50173
Orden ministerial de cinemómetros	ITC3699:2006
Real decreto de control metrológico del estado.	RD889:2006

*Tabla 1. Normativa aplicable*

### 2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

El diseño de la cabina establece una solución de compromiso entre operatividad, protección contra posibles actos vandálicos, resistencia a condiciones climáticas, funcionalidad y sencillez en las intervenciones de mantenimiento, cambios de ubicación de los radares y verificaciones metrológicas.

En el interior de la cabina se alojan sujeciones para integrar equipos de diferentes fabricantes mediante una bandeja extraíble con guías deslizantes.

El frontal tiene visores para la cámara e iluminador de vidrio de alta seguridad de 23mm de espesor, con 4 laminados intermedios de policarbonato para aumentar su resistencia al vandalismo. La zona de la antena incluye un metacrilato de 20 mm de espesor. La tapa frontal también es extraíble, ya que las alturas y dimensiones de estos visores y el radomo dependen de la disposición de los componentes del cinemómetro del fabricante.

En las ventanas laterales se ha dispuesto una tapa ciega desmontable desde el interior para el posible alojamiento de un cinemómetro basado en láser.

La cabina está habilitada para su instalación sobre un mástil con un ángulo de 0° - 22° respecto a la calzada.

Las características constructivas principales de la cabina se presentan en la siguiente tabla.

Concepto	Características
Material de construcción	Acero al carbono de 4 mm
Tratamientos superficiales	Electrodeposición catódica por inmersión 20-25 µm
	Tratamiento de desengrase
	Conversión nanotecnológica de circonio (promotor adherencia)
	Capa de imprimación en Zinc
	Capa de lacado en polvo poliéster gofrado en RAL-7004
	Capa de pintura liquido en RAL-7016 para frontal de la cabina
Grado de estanqueidad	IP-55
Soluciones para estanqueidad	Guarnición de espuma de poliuretano extruido inyectado directamente sobre la puerta
	Soldadura laser de cordón continuo perimetral en frontal, laterales y trasera
	Tapas de acceso junta de poliuretano inyectada y prensaestopas
Renovación de aire	Ventilación forzada mediante dos ventiladores axiales de 24 VDC
	Rejilla superior e inferior trasera con rejilla, porta-filtro y filtro
	Protección anti-vandálica de rejillas de ventilación
Puerta de acceso a cabina	Cerradura de 4 puntos ocultos (3 bulones + 1 pala de 3 mm)
	Bisagras ocultas

Concepto	Características
	Sensor de puerta abierta
	Compás de apertura de seguridad
Frontal de la cabina	Frontal intercambiable según cinemómetro a instalar
	Vidrio templado de alta resistencia para la cámara de 23mm. De espesor con 4 laminados de celdas intermedias de policarbonato
	Vidrio templado de alta resistencia para el flash de 23mm. De espesor con 4 laminados de celdas intermedias de policarbonato
	Metacrilato mecanizado de 20 mm integrado en el frontal para emisión / recepción de la señal de la antena del cinemómetro
	Preinstalación de sensor de puerta abierta
Laterales de la cabina	Ventanas laterales para cinemómetro láser, incluida tapa ciega
Equipamiento interno de la cabina	Bastidor basculante para fijación antena cinemómetro
	Bandeja extraíble mediante guías para chasis equipamiento del cinemómetro
	Soporte basculante / orientable para cámara
	Tapas desmontables inferiores de acceso
	Pletina de cobre para conexiones a tierra de los equipos
	Sistema de columnas para fijación de accesorios
	Ranurado en la base de posicionamiento de cabina de 0° a 22°
	Perforado de Ø100 mm en la base de cabina para acceso al cableado
Manipulación cabina	Mediante casquillo habilitado en la cubierta para un cáncamo de M-20
	Taladros de fijación en la base para anclaje a mástil mediante 4 tornillos M12
Grado de resistencia a impacto	IK-10
Dimensiones exteriores	600 x 790 x 1.155 (L x W x H mm)
Peso	172 kg

*Tabla 2. Características constructivas de la cabina*



*Figura 2. Vista frontal*



*Figura 3. Vista trasera*

### 3 DISEÑO DE LA CABINA

#### 3.1 Ubicación

Este modelo de cabina está diseñado para su instalación elevada sobre mástil, al borde de la vía, tras la bionda, como se muestra en la siguiente figura.

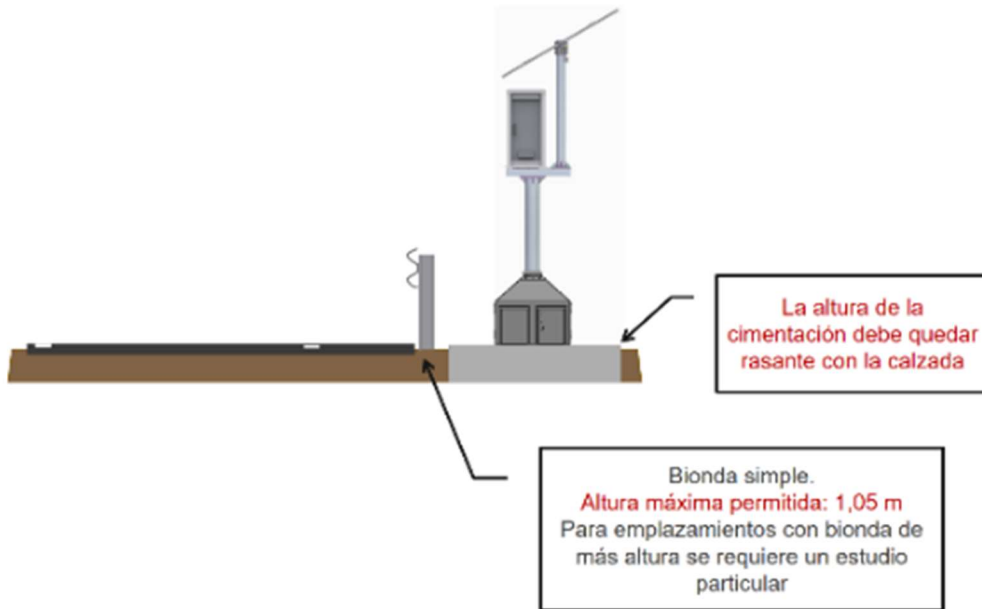


Figura 4. Cabina lateral elevada sobre calzada

#### 3.2 Elementos internos

En las siguientes figuras se detallan los elementos más representativos del interior de la cabina, que variarán en función del fabricante del cinemómetro que se aloje en el interior.

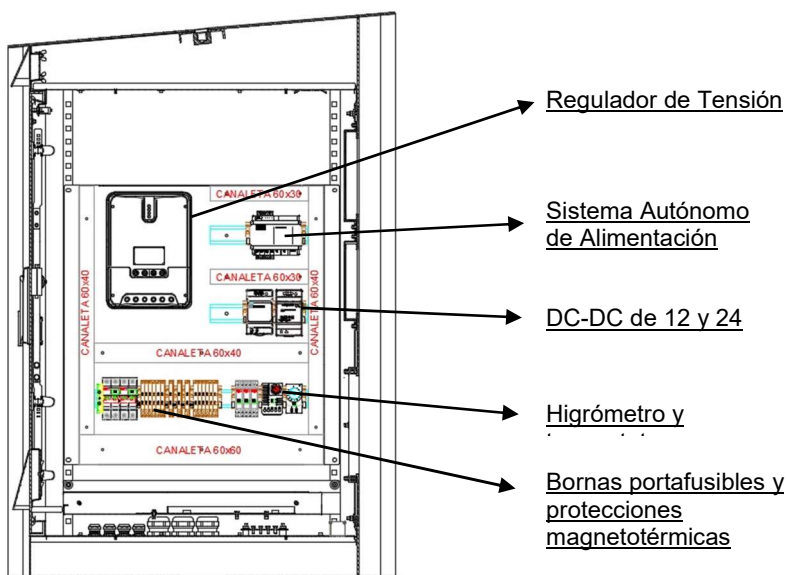




Figura 5. Cabina lateral A interior

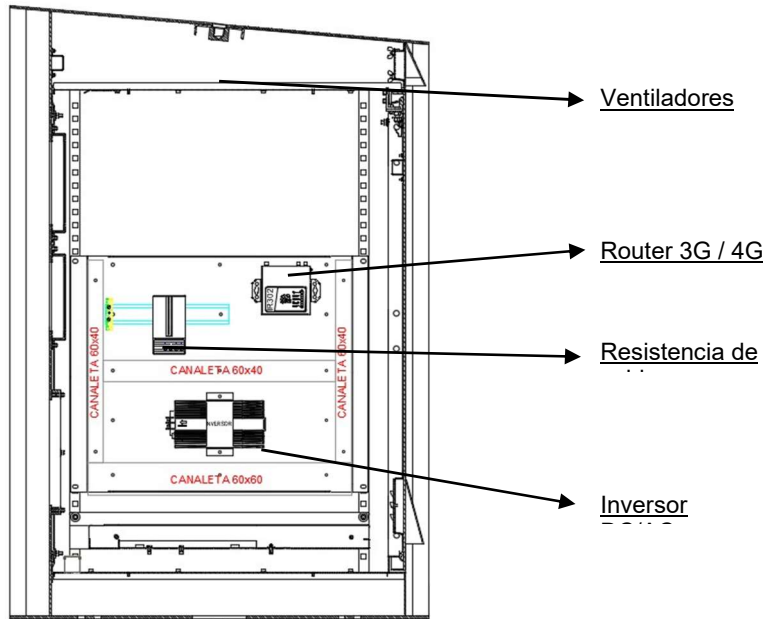


Figura 6. Cabina lateral B interior

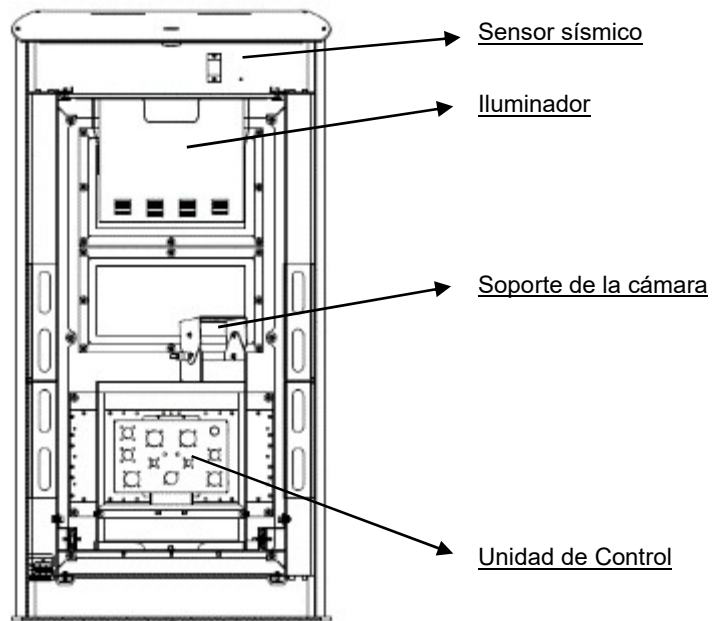


Figura 7. Vista trasera interior

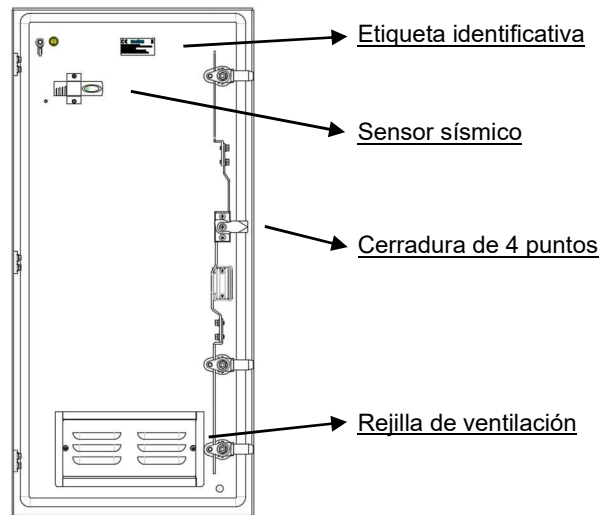


Figura 8. Detalle interior puerta

### 3.3 Accesorios para acceso al exterior

En las siguientes figuras se puede apreciar los accesorios de comunicación con el exterior de los elementos principales del cinemómetro.

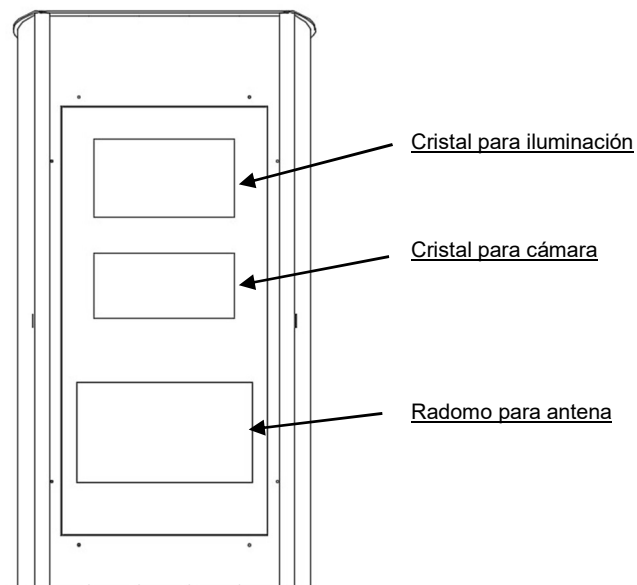


Figura 9. Detalle frontal

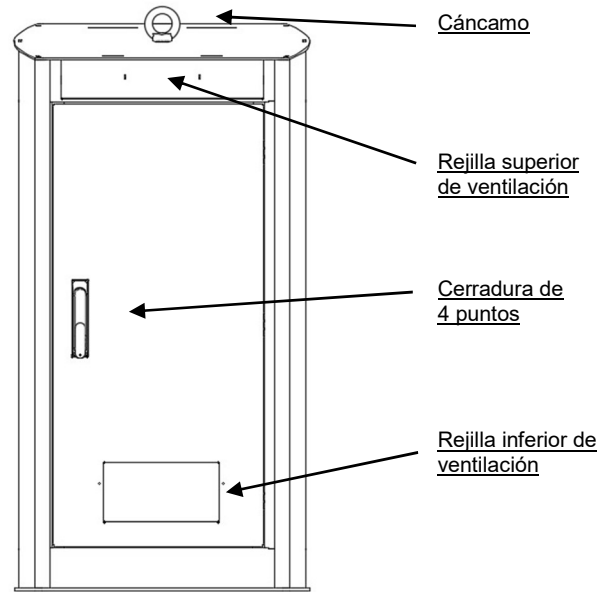


Figura 10. Detalle trasero

### 3.4 Anclajes del armario para el transporte

La cabina incorpora un sistema que permite el transporte y el montaje. Se emplea un casquillo habilitado sobre la cubierta superior de la cabina para un cáncamo de M20, como se muestra en la siguiente figura.

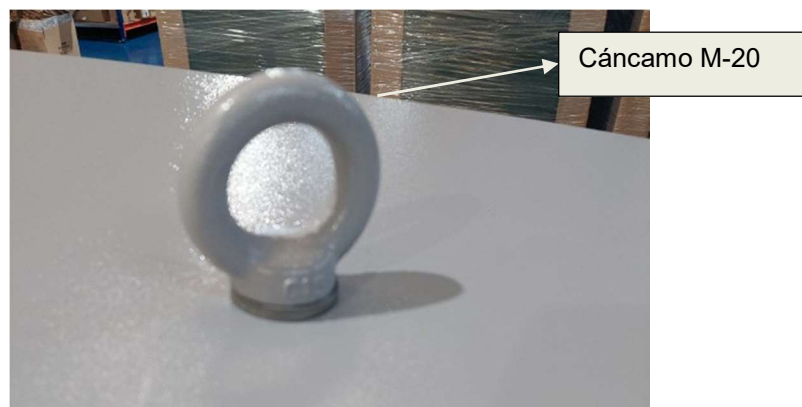
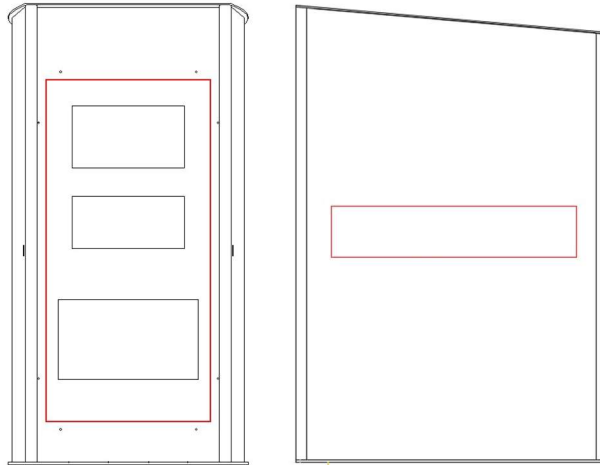


Figura 11. Cáncamo para montaje

### 3.5 Soportes interiores

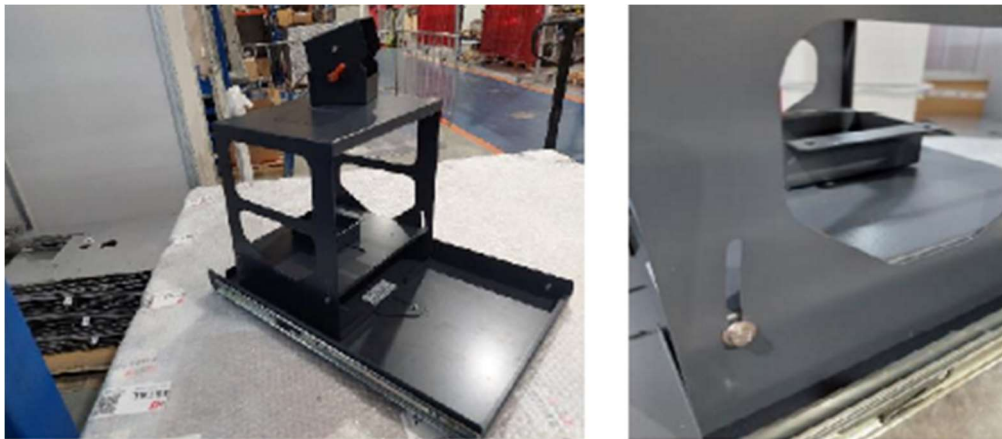
Los mecanismos de alojamiento de las partes del cinemómetro a cambiar según el modelo a integrar son las siguientes:

- Bandeja extraíble: Soporta los elementos principales del cinemómetro.
- Chapa frontal: Permite visión al exterior de la antena, cámara e iluminador.
- Tapa ciega lateral: Prevista para alojar cinemómetro láser.



*Figura 12. Chapa frontal y lateral da la cabina*

- Bandeja extraíble. Es de desmontaje muy sencillo y rápido.



*Figura 13. Bandeja extraíble*

- Soporte iluminador. También de fácil desmontaje y montaje.

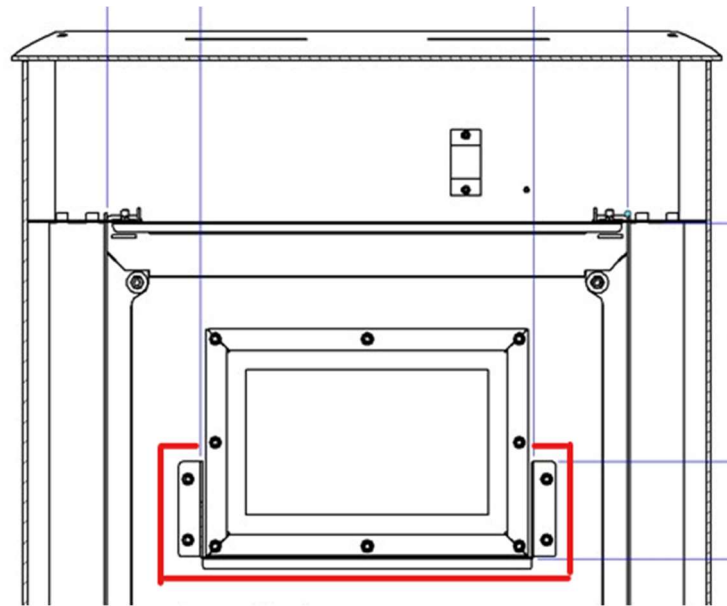


Figura 14. Soporte para iluminador

### 3.6 Ventanas para iluminador y cámara

Incorpora cristales de vidrio templado de alta resistencia para cámara y flash de 23 mm. de espesor, con 4 laminados de celdas intermedias de policarbonato. Los cristales tienen las siguientes propiedades:

- Protección contra la abrasión.
- Impide la fácil ralladura de este.

Frontal intercambiable según el modelo de cinemómetro a integrar en la cabina.

### 3.7 Sistema de control ambiental

Asegura una temperatura interior dentro de los márgenes de operación de los cinemómetros para garantizar su correcto funcionamiento y su vida útil.

#### 3.7.1 Sistema de calefacción

Si la temperatura del interior de la cabina baja por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima de los equipos del cinemómetro, se activará una resistencia de caldeo.

El mantenimiento de la temperatura también evita condensaciones en las ventanas de la cámara e iluminador que puedan provocar distorsiones en las imágenes que capta el equipo.

En la siguiente imagen se muestra el circuito del sistema de calefacción.

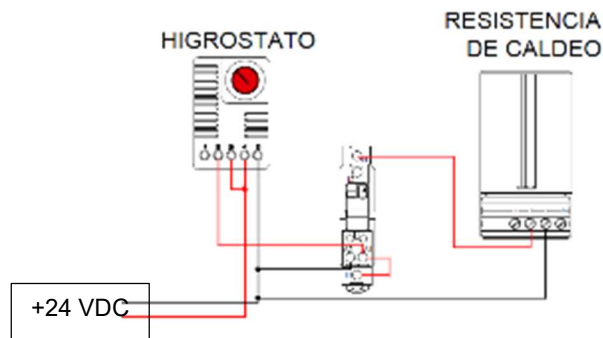


Figura 15. Sistema de calefacción

### 3.7.2 Sistema de ventilación

Para favorecer la renovación del aire en el interior, el armario incorpora aberturas. Estas aberturas están protegidas a la entrada de cuerpos sólidos y/o líquidos, de acuerdo con las características descritas anteriormente y para asegurar el blindaje contra posibles choques eléctricos.

El armario incorpora 2 ventiladores de 24 VDC, que permiten la renovación forzada del aire. Los ventiladores se han dimensionado para que proporcionen un caudal suficiente para mantener el equipo dentro de su margen de temperatura de funcionamiento correcto. En la imagen se muestra el circuito del sistema de ventilación.

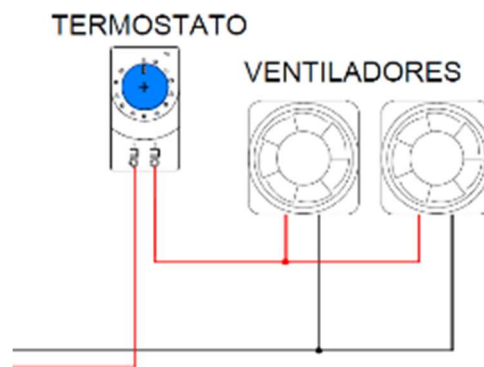


Figura 16. Sistema de ventilación

### 3.8 Rejillas y entrada de líquidos

El diseño del armario es tal que no permite la posible entrada de ningún tipo de líquido al interior, motivo por el cual las rejillas de ventilación se encuentran ubicadas por debajo de la cota de la ventana interior de los filtros IP55.

### 3.9 Sensores de puerta abierta

La puerta de acceso al armario dispone de un sensor de puerta abierta tipo “NC” (normalmente cerrado). El conjunto de todos los sensores de puerta abierta, están conectados en serie con contactos NC, activando una única alarma de puerta abierta.

### 3.10 Sensores sísmicos

La cabina cuenta con 2 sensores sísmicos para detectar posibles vandalismos, uno en la puerta y otro en la zona de las ventanas. Son lo suficientemente robustos para no ser disparados ante vibraciones de los propios postes o de la calzada. Está basado en interruptores de mercurio aislado y ajustable.

### 3.11 Integridad de la envolvente y accesorios

Todos los elementos que componen el armario están tratados para evitar la posible oxidación.

Toda la tornillería que incorpora el armario es de acero inoxidable para que asegure su estabilidad frente al óxido.

Estos son los tratamientos realizados en la cabina para preservar su integridad:

- Electrodeposición catódica por inmersión 20-25  $\mu\text{m}$ ,
- Tratamiento de desengrase,
- Conversión nanotecnológica de circonio (promotor de adherencia),
- Capa de imprimación rica en Zinc,
- Capa de lacado en polvo poliéster gofrado en RAL-7004,
- Capa de pintura líquido en RAL-7016 para frontal de la cabina,

### 3.12 Materiales

El conjunto de paredes interiores de la cabina y las bandejas extraíbles de los cinemómetros están fabricados con materiales ligeros, variando los espesores entre 1,5 mm y 3 mm para que el conjunto sea lo más ligero posible.

### 3.13 Cableados y sistema eléctrico

La cabina se conectará a tierra siguiendo la normativa de baja tensión vigente. En la siguiente figura se muestra el esquema eléctrico de la cabina, compatible con todos los modelos de cinemómetros.

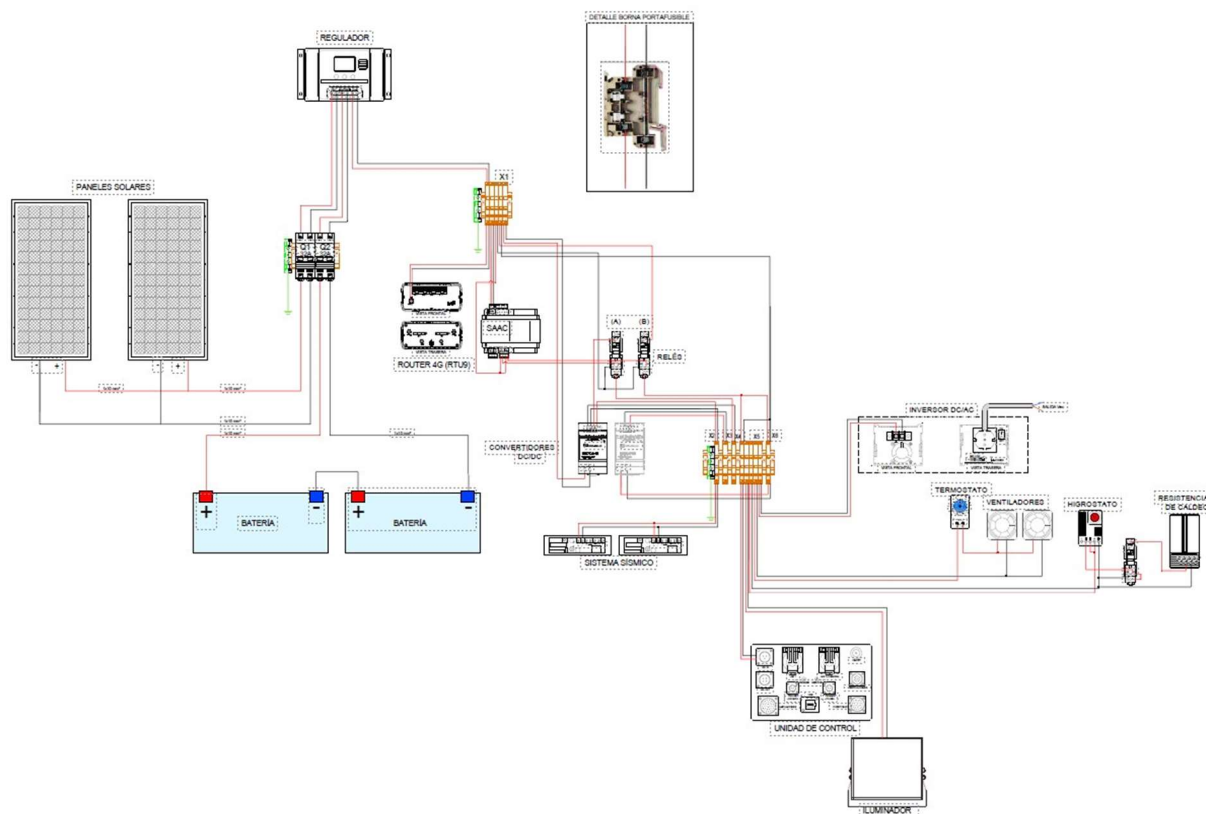


Figura 17. Cableados y sistema eléctrico

### 3.14 Puerta

La puerta de la cabina incluye un sistema de cierre que garantiza su seguridad. Las bisagras y la cerradura están ocultas cuando la puerta está cerrada.

La cerradura tiene 4 puntos ocultos, 3 bulones más una pala de 3 mm.

La puerta incorpora un sistema de retención que la fija e impide su cierre accidental. Este sistema está instalado en la parte superior de la puerta. También incorpora un sistema de fijación que se acciona de forma automática cuando se realiza la apertura total de la puerta. Este sistema permite su desbloqueo sin necesidad de empleo de ningún tipo de herramienta auxiliar.

Para asegurar la protección contra posibles choques eléctricos, la puerta dispone en la parte superior de un sistema de conexión eléctrica con el resto de la cabina.

### 3.15 Características mecánicas y eléctricas

Las características ambientales y eléctricas que cumple la cabina son las siguientes:

- Grado de protección mínimo que ofrece a los elementos que pueda alojar en su interior frente a la posible penetración de cuerpos sólidos, primera cifra, según norma UNE 20-324: 5



- Grado de protección mínimo que ofrece a los elementos que pueda alojar en su interior frente a la posible penetración de líquidos, segunda cifra, según norma UNE 20-324: 5.
- Grado de protección mínimo que ofrece a los elementos que pueda alojar en su interior, contra posibles choques eléctricos, según norma UNE 20-550.
- Puntos de conexión de toma de tierra según norma UNE 20460-5-54, uno por cada parte móvil o fija.
- Pintura de tratamiento superficial: resistencia mínima que ofrece a la corrosión, 500 horas de niebla salina, según norma UNE 4826
- Adherencia del tratamiento de pintura. La calidad debe ser 0,5 o 1 según norma UNE-EN ISO 2409 o equivalente.

#### 4 CAMBIO DE UBICACIÓN

Los siguientes elementos son los que se moverán:

- Regulador solar,
- Baterías,
- Controlador autónomo de energía de Indra In-CAE,
- Bandeja de la unidad de control,
- Iluminador.

Antes de iniciar el proceso se asegurará que los 2 automáticos Q1 y Q2 están apagados.

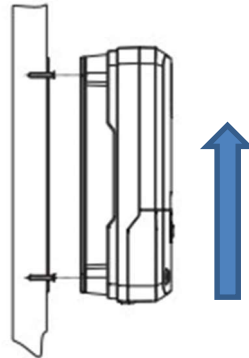
##### 4.1 Regulador solar

Para mover el regulador se deberá desconectar los hilos/conectores que le llegan a la entrada. Una vez desconectados, los 6 hilos de alimentación se deberán proteger/aislar con una clema de 10mm o aislamiento similar.



*Figura 18. Clema 10mm*

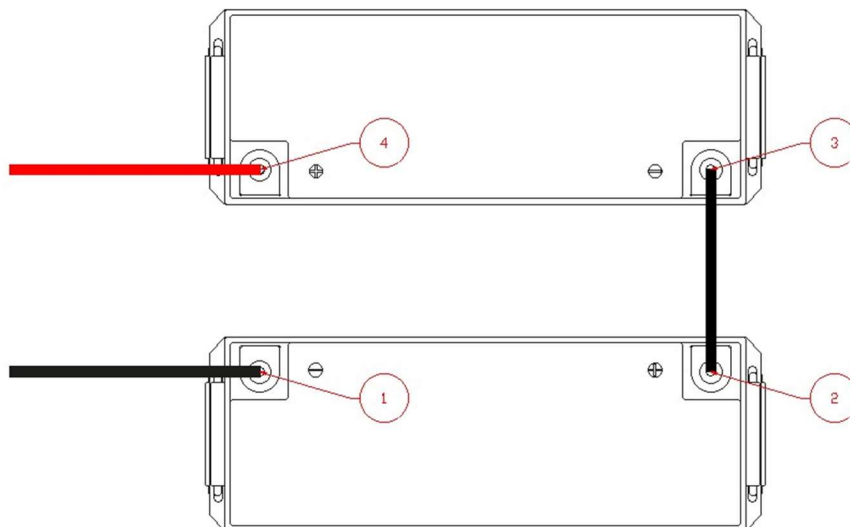
Con las conexiones ya protegidas, se deberá subir el regulador para quitarlo de la placa de montaje.



*Figura 19. Desmontaje regulador*

#### 4.2 Baterías

Para desconectar de forma segura hay que hacerlo en el orden que muestra la siguiente figura quitando los tornillos de M8 de los bornes de conexión.



*Figura 20. Orden desconexión baterías*

Una vez desconectados todos los bornes los terminales 1 y 4 se deberán aislar para protegerlos.

#### 4.3 Sistema de controlador autónomo de energía de Indra

Para desconectar el sistema de se deberán sacar los conectores dejándolos estos con el cableado, una vez desconectados todos los cables se quitará el equipo del carril.

#### 4.4 Carro de unidad de control

Para proceder a desconectar la unidad de control se deberá de quitar todas las conexiones/mangueras de ésta con el armario, alimentación y comunicaciones.

Una vez quitadas las conexiones se quitará la bandeja extraíble con los equipos y se desconectarán las mangueras de la unidad de control de las bornas o equipos a los que estén conectadas.

#### 4.5 Bandeja-soporte iluminador

Para proceder a desconectar el iluminador se quitarán todas las conexiones/mangueras de éste con el armario, alimentación y comunicaciones.

Una vez quitadas las conexiones se quitará la bandeja-soporte con los equipos y se desconectará las mangueras del iluminador de las bornas o equipos que estén conectadas.

## 5 ETIQUETAS

Cada armario lleva una etiqueta impresa en indeleble con las indicaciones de las siguientes figuras. Estas etiquetas se pondrán por el interior de la puerta, situadas en un punto que sea visible cuando el armario está con su puerta abierta y con los elementos que se puedan incorporar montados en su interior.

Estos son los datos que deben de aparecer en la placa identificativa de la cabina:

- Número de serie,
- Modelo,
- Fecha de Integración.

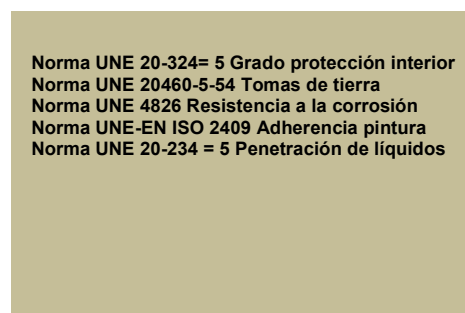
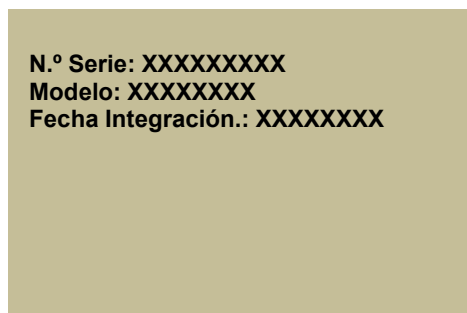


Figura 21. Ejemplos de etiquetas identificativas

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las etiquetas identificativas sobre la puerta de la cabina. El organismo autorizado de verificación metrológica colocará su etiqueta de conformidad junto a las etiquetas identificativas de la cabina.

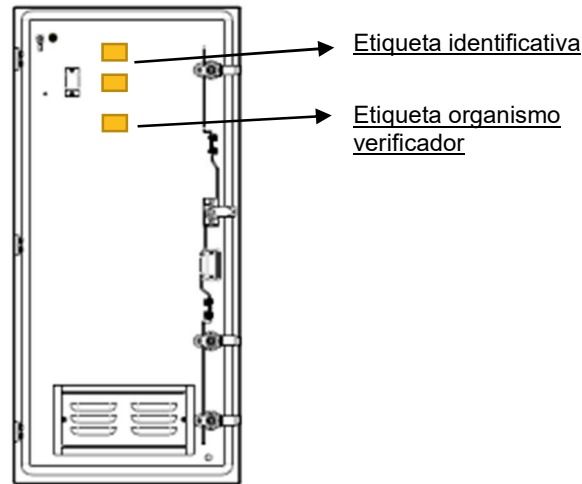


Figura 22. Detalle de etiquetas identificativas en puerta

## 6 ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS Y CONDICIONES DE USO

Es necesario realizar un replanteo de las ubicaciones en función de la demanda concreta de una zona geográfica. Una incorrecta elección del emplazamiento mermará la eficacia del sistema, provocando anulaciones de medida por interferencias, blancos no detectados, falsos positivos y fotografías deficientes. Por todo ello es imprescindible realizar un estudio del emplazamiento teniendo en cuenta los siguientes factores:

- No deberá encontrarse ningún obstáculo entre la antena radar y los vehículos objeto de la medición. Se consideran obstáculos, cualquier elemento de mobiliario urbano como farolas o postes de alumbrado, barreras y medidas de contención, árboles o en definitiva cualquier material u objeto ya que afectaría al funcionamiento del sistema obstaculizando la fotografía o creando interferencia en la antena lo que provocaría inmediatamente anulaciones de medida por interferencia.
- El tramo de calzada a controlar debe ser recto en el sentido de medición. A mayor distancia lateral del equipo respecto al borde de la calzada, mayor debe ser el tramo rectilíneo.
- El modelo de cinemómetro necesita una distancia mínima desde la antena hasta la línea límite entre arcén y carril 1 esta dependerá del modelo instalado.

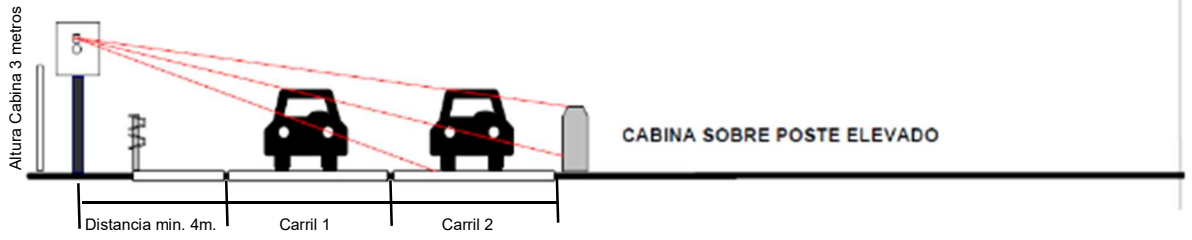


Figura 23. Condiciones de instalación