

**Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control
metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida**

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
BOE núm. 47, de 24 de febrero de 2020
Entrada en vigor 24/10/2020
TEXTO CONSOLIDADO
09 de mayo de 2020

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto.

Constituye el objeto de esta orden la regulación del control metrológico del Estado en la fase de evaluación de la conformidad y/o en las fases de control metrológico de instrumentos en servicio, según corresponda, de los instrumentos de medida que figuran en los anexos y que sean utilizados para alguno de los fines previstos en el artículo 8.1 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, es decir, los instrumentos, medios, materiales de referencia, sistemas de medida y programas informáticos que sirvan para medir o contar y que sean utilizados por razones de interés público, salud y seguridad pública, orden público, protección del medio ambiente, protección o información a los consumidores y usuarios, recaudación de tributos, cálculo de aranceles, cánones, sanciones administrativas, realización de peritajes judiciales, establecimiento de las garantías básicas para un comercio leal, y todas aquellas que se determinen con carácter reglamentario, estarán sometidos al control metrológico del Estado en los términos que se establezca en su reglamentación específica.

Artículo 2. Fases del control metrológico.

1. El control metrológico del Estado regulado en esta orden es el que se establece en las secciones 3.^a y 4.^a del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren,

respectivamente, a la fase de evaluación de la conformidad y a la de control metrológico de los instrumentos en servicio.

2. El control metrológico de los instrumentos en servicio puede comprender la verificación después de reparación o modificación y/o la verificación periódica. También puede establecer la prohibición de reparación o modificación de determinados instrumentos de medida y fijar su vida útil en un tiempo máximo.

CAPÍTULO II

Fase de evaluación de la conformidad

Artículo 3. *Requisitos esenciales.*

1. Los requisitos esenciales que deben cumplir los instrumentos de medida, son los establecidos en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y los que, en su caso, se recojan en esta orden en el correspondiente anexo específico del instrumento.

Se presumirá la conformidad de los instrumentos de medida con los requisitos esenciales, cuando aquellos cumplan los requisitos del artículo 14 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o los que, en su caso, se describen en los anexos específicos de esta orden.

2. En el anexo específico de cada instrumento se establecen los errores máximos permitidos.

3. Los instrumentos no explotarán el error máximo permitido ni favorecerán sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 4. *Software.*

Los requisitos aplicables al software legalmente relevante se establecen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y, en su caso, en el anexo específico de cada instrumento.

Artículo 5. *Procedimientos para la evaluación de la conformidad.*

1. Los módulos que se utilizarán para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los instrumentos a los que se refiere el artículo 1, serán elegidos, de acuerdo con los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en el artículo 10.2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y desarrollados en su anexo I. En el anexo específico de cada instrumento se establecen las posibles combinaciones de módulos entre las que puede elegir el fabricante.

2. Se presupone la conformidad con los requisitos esenciales establecidos en el artículo 3 de esta orden de aquellos instrumentos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea y de Turquía u originarios de los Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, que cumplan con las normas técnicas, jurídicas o procedimientos legalmente establecidos en estos Estados, o hayan recibido un certificado de evaluación de la conformidad de alguno de ellos, siempre que los niveles de exactitud, seguridad, adecuación e idoneidad sean equivalentes a los requeridos en esta orden.

3. La administración pública competente podrá solicitar la documentación necesaria para determinar la equivalencia mencionada en el apartado anterior. Cuando se compruebe el incumplimiento de los requisitos esenciales, la administración pública competente podrá impedir la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos de medida.

CAPÍTULO III

Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: verificación después de reparación o modificación

Artículo 6. *Verificación y actuación de los reparadores.*

1. La reparación o modificación de un instrumento de medida, así como la verificación después de reparación o modificación, se define en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016,

de 3 de junio, «Verificación después de reparación o modificación»: el conjunto de exámenes administrativos, visuales y técnicos que pueden ser realizados en un laboratorio o en el lugar de uso, que tienen por objeto comprobar y confirmar que un instrumento o sistema de medida en servicio mantiene, después de una reparación o modificación que requiera rotura de precintos, las características metrológicas que le sean de aplicación, en especial en lo que se refiere a los errores máximos permitidos, así como que funcione conforme a su diseño y sea conforme a su regulación específica y, en su caso, al diseño o modelo aprobado.

2. El reparador que haya reparado o modificado un instrumento, una vez comprobado su correcto funcionamiento, deberá ajustar los errores a cero con la menor desviación posible, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 3.3 de esta orden.

3. El reparador procederá a precintar el instrumento sustituyendo los precintos que haya necesitado levantar por otros que sean conformes con lo dispuesto en la sección 4.^a del anexo III, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, de manera que permita el precintado posterior por el organismo autorizado de verificación metrológica.

4. Cuando el fabricante del instrumento de medida actúe como reparador de acuerdo con el artículo 12 apartado 4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, deberá colocar los precintos que le sean asignados como reparador. Además, deberá estar inscrito como tal en el Registro de Control Metrológico.

5. El reparador elaborará un informe sobre las actuaciones realizadas que facilitará al titular del instrumento, por cualquier medio que garantice su autenticidad, en formato electrónico o por escrito. Este lo conservará, mientras el instrumento esté en uso, a disposición de la administración pública competente y del organismo autorizado de verificación metrológica que realice la verificación después de la reparación o modificación.

6. En el informe que se recoge en el apartado anterior deberá constar en todo caso, la naturaleza de la reparación o modificación, los elementos sustituidos, la fecha de la actuación, la identificación del reparador, si el instrumento de medida ha sido ajustado se reflejará el error de indicación tras el ajuste, la identificación de los precintos colocados y los existentes, así como su localización. Se deberá detallar suficientemente la descripción de las operaciones realizadas para que se pueda evaluar su alcance.

Artículo 7. Sujetos obligados y solicitudes.

1. A excepción de aquellos casos previstos en el artículo 12.4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, y en el artículo 8 de esta orden, antes de su puesta en servicio, el instrumento de medida deberá superar la verificación después de la reparación o modificación del mismo.

2. El titular del instrumento de medida solicitará la verificación después de la reparación o modificación ante un organismo autorizado de verificación metrológica, o, si es el caso, ante la administración pública competente que actúe como organismo. Dicha solicitud se realizará, electrónicamente, mediante el documento de solicitud de verificación establecido en el anexo XIX.

3. Una vez realizada la solicitud de verificación después de la reparación o modificación de un instrumento de medida, los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un período máximo de un mes para proceder a su verificación.

Artículo 8. Instrumentos de medida que no requieren de la superación previa de la verificación después de reparación o modificación para ser puestos en servicio de forma transitoria.

1. Tras haberse realizado una reparación o modificación de un instrumento de medida cuyo anexo específico determine que pueden acogerse a lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, su titular podrá ponerlo en servicio una vez haya solicitado la verificación correspondiente a un organismo autorizado de verificación metrológica o, si es el caso, a la administración pública competente que actúe como organismo.

2. El titular de un instrumento de medida deberá ponerlo fuera de servicio hasta que haya superado la correspondiente verificación después de reparación o modificación, si, una vez asignada la fecha y lugar en la que esta deba realizarse, no puede llevarse a cabo por motivos imputables a dicho titular.

Artículo 9. Examen y ensayos.

Los instrumentos de medida deberán superar un examen administrativo y un examen metrológico.

a) Examen administrativo:

1.º El examen administrativo consiste en la identificación completa del instrumento de medida y la comprobación de que este reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. El examen se realizará tomando como base la información aportada por el solicitante mediante la solicitud de verificación que se recoge en el anexo XIX. Asimismo, el examen comprenderá la comprobación de que el instrumento de medida tiene los precintos en la localización indicada en su evaluación de la conformidad o en su figura equivalente y que dispone de placa de características y de los marcados metrológicos reglamentariamente establecidos. En caso de que el instrumento de medida disponga de precintos electrónicos, se constatará que estos no han sido alterados y se dejará constancia de su valor en el certificado de verificación que se emita.

2.º En el caso de que el organismo autorizado de verificación metrológica observara que el precintado realizado por el fabricante del instrumento o por un reparador no cumpliera su función aun estando colocado en la posición y forma establecida en el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente, informará de ello electrónicamente y en un plazo máximo de tres días, a la administración pública competente para que esta adopte las medidas que considere oportunas.

3.º Si en el examen administrativo, el organismo autorizado de verificación metrológica detectase incumplimientos relativos a los requisitos que los instrumentos de medida deben cumplir para estar legalmente en servicio, este lo pondrá inmediatamente en conocimiento del titular del instrumento de medida. La existencia de dichos incumplimientos no interrumpirá la realización del control de verificación solicitado.

4.º El organismo autorizado de verificación metrológica comunicará, de manera inmediata, a la administración pública competente los indicios de manipulación fraudulenta del instrumento de medida que haya detectado. Asimismo, dará traslado a dicha administración electrónicamente y en un plazo máximo de tres días, de las verificaciones desfavorables que no hayan sido subsanadas.

b) Examen metrológico:

1.º El examen metrológico lo constituyen los exámenes y ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación y se ajustará a lo indicado en el presente capítulo y en el anexo de cada instrumento de medida.

2.º En los instrumentos que cuenten con software legalmente relevante para su funcionamiento, se debe comprobar que este coincide en denominación y versión con el utilizado durante la puesta en servicio o las evaluaciones de la conformidad adicionales realizadas o la posible verificación después de una modificación.

3.º En aquellos instrumentos en los que la exactitud del resultado de la medida pueda verse afectado dependiendo del distinto uso que se dé al mismo, se comprobará que estos se utilizan para las aplicaciones de medida para los que fueron puestos en servicio.

4.º El resultado de la verificación no podrá ser favorable hasta que no se supere el examen administrativo y todos los ensayos previstos en el examen metrológico.

Artículo 10. Errores máximos permitidos.

1. En el anexo de cada instrumento de medida se establecen los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación.

2. El instrumento de medida no explotará el error máximo permitido ni favorecerá sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 11. Conformidad.

1. Superada la verificación después de reparación o modificación, el organismo autorizado de verificación metrológica hará constar la conformidad del instrumento de medida para efectuar su función mediante la adhesión de una etiqueta en un lugar visible del instrumento de medida verificado, que deberá reunir las características y requisitos que se

establecen en el anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trate.

2. El organismo autorizado de verificación metrológica que haya llevado a cabo la verificación precintará el instrumento manteniendo los precintos colocados por el reparador como consecuencia de su actuación y emitirá el correspondiente certificado de verificación en un plazo máximo de 5 días. Se deberá anotar en el certificado de verificación la identificación y localización de todos los precintos accesibles, incluidos los electrónicos.

3. A excepción de aquellos casos previstos en el artículo 12.4 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, para los que la reparación no podrá alterar el plazo de verificación periódica, la verificación después de reparación o modificación tendrá efectos de verificación periódica respecto al cómputo del plazo para la solicitud de la misma.

Artículo 12. *No superación de la verificación.*

Cuando un instrumento de medida no supere la verificación después de reparación o modificación, el organismo autorizado de verificación metrológica deberá colocar la etiqueta de inhabilitación para el servicio, de acuerdo con el artículo 5 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trata. También emitirá un informe desfavorable de la verificación. El instrumento de medida no podrá utilizarse para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que se subsane la deficiencia y se solicite una nueva verificación después de reparación en un plazo máximo de 5 días. Estos instrumentos, en su caso, estarán a lo dispuesto en el artículo 8 de esta orden.

Artículo 13. *Nueva evaluación de la conformidad en instrumentos que hayan sufrido cambios que alteren sus características metrológicas.*

1. Un instrumento de medida, si ha sido objeto de cambios importantes dirigidos a modificar sus prestaciones, su propósito o su evaluación de la conformidad, después de haber sido puesto en servicio, debe ser considerado como un instrumento de medida nuevo. Cuando un instrumento de medida modificado es considerado como nuevo, deberá estar sometido a una nueva evaluación de la conformidad de acuerdo con lo establecido en su regulación específica.

2. El organismo autorizado de verificación metrológica, que en su actuación de verificación detecte la situación indicada en el apartado anterior sin que el instrumento cuente con una nueva evaluación de la conformidad, dejará constancia del hecho en el informe de verificación y dejará fuera de servicio el equipo.

CAPÍTULO IV

Fase de control metrológico de instrumentos en servicio: Verificación periódica

Artículo 14. *Sujetos obligados y solicitudes.*

1. Como mínimo un mes antes de que transcurra el periodo determinado en el anexo de cada instrumento de medida, el titular del mismo solicitará su verificación ante un organismo autorizado de verificación metrológica, o, si es el caso, ante la administración pública competente que actúe como organismo. Dicha solicitud se realizará, electrónicamente, mediante el documento de solicitud de verificación establecido en el anexo XIX y deberá estar debidamente cumplimentada.

Transcurrido el plazo para que un instrumento de medida tenga que ser objeto de verificación periódica, este no podrá ser utilizado para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que no la supere.

2. El plazo que se establece en los anexos de cada instrumento de medida comenzará a contar para la primera verificación desde la fecha de la puesta en servicio del instrumento de medida, entendida como la primera utilización por el usuario final. Se podrá acreditar la fecha de puesta en servicio, conforme a las reglas siguientes:

a) Mediante el acta, certificado o documento análogo de puesta en servicio del instrumento de medida, suscrita por el vendedor y el usuario final.

b) En defecto del documento anterior, serán válidos para determinar la fecha de puesta en servicio el albarán de entrega o la factura de compra y, si no existiesen tales documentos, se podrá acreditar por cualquier otro medio, válido en derecho que deje constancia fidedigna de la fecha de la puesta en servicio.

3. En caso de que no se pueda acreditar la fecha de puesta en servicio del instrumento de medida por ninguno de los medios previstos en los apartados anteriores se considerará que esta se produjo el día 1 de enero del año en el que se colocó el marcado de conformidad definido en el artículo 2.y) del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

4. La segunda verificación periódica y siguientes, salvo que se establezca otra cosa en el anexo específico del instrumento de medida, se realizarán en los mismos plazos y con los mismos condicionamientos que la primera, a contar desde la fecha del certificado de la verificación anterior.

5. Una vez realizada la solicitud de verificación periódica de un instrumento de medida, los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un periodo máximo de un mes para proceder a su verificación.

Artículo 15. Examen y ensayos.

Los instrumentos de medida deberán superar un examen administrativo y un examen metrológico.

a) Examen administrativo:

1.º El examen administrativo consiste en la identificación completa del instrumento de medida y la comprobación de que este reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. El examen se realizará tomando como base la información aportada por el solicitante mediante la solicitud de verificación que se recoge en el anexo XIX de esta orden. Asimismo, el examen comprenderá la comprobación de que el instrumento de medida tiene los precintos en la localización indicada en su evaluación de la conformidad o en su figura equivalente y que dispone de placa de características y de los marcados metrológicos reglamentariamente establecidos. En caso de que el instrumento de medida disponga de precintos electrónicos, se constatará que estos no han sido alterados y se dejará constancia de su valor en el certificado de verificación que se emita.

2.º En el caso de que el organismo autorizado de verificación metrológica observara que el precintado realizado por el fabricante del instrumento o por un reparador no cumpliera su función aun estando colocado en la posición y forma establecida en el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente, informará de ello, electrónicamente y en un plazo máximo de 3 días, a la administración pública competente para que esta adopte las medidas que considere oportunas.

3.º Si en el examen administrativo, el organismo autorizado de verificación metrológica detectase incumplimientos relativos a los requisitos que los instrumentos de medida deben cumplir para estar legalmente en servicio, este lo pondrá inmediatamente en conocimiento del titular del instrumento de medida. La existencia de dichos incumplimientos no interrumpirá la realización del control de verificación solicitado.

4.º El organismo autorizado de verificación metrológica comunicará, de manera inmediata, a la administración pública competente los indicios de manipulación fraudulenta del instrumento de medida que haya detectado. Asimismo, dará traslado a dicha administración de las verificaciones desfavorables que no hayan sido subsanadas en plazo.

b) Examen metrológico:

1.º El examen metrológico lo constituye los exámenes y ensayos a realizar en la verificación periódica se ajustarán a lo indicado en el presente capítulo y en el anexo de cada instrumento de medida.

2.º En los instrumentos que cuenten con software legalmente relevante para su funcionamiento, se debe comprobar que este coincide en denominación y versión con el utilizado durante la puesta en servicio o las evaluaciones de la conformidad adicionales realizadas o la posible verificación después de una modificación.

3.º En aquellos instrumentos en los que la exactitud del resultado de la medida pueda verse afectado dependiendo del distinto uso que se dé al mismo, se comprobará que estos se utilizan para las aplicaciones de medida para los que fueron puestos en servicio.

4.º El resultado de la verificación no podrá ser favorable hasta que no se supere el examen administrativo y todos los ensayos previstos en el examen metrológico.

Artículo 16. Errores máximos permitidos.

1. En el anexo de cada instrumento de medida se establecen los errores máximos permitidos en la verificación periódica.

2. El instrumento de medida no explotará el error máximo permitido ni favorecerá sistemáticamente a ninguna de las partes.

Artículo 17. Conformidad.

1. Superada la verificación periódica, el organismo autorizado de verificación metrológica hará constar la conformidad del instrumento de medida para efectuar su función mediante la adhesión de una etiqueta en un lugar visible del instrumento verificado, que deberá reunir las características y requisitos que se establecen en el anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trate.

2. El organismo autorizado de verificación metrológica que haya llevado a cabo la verificación emitirá el correspondiente certificado de verificación en un plazo máximo de 5 días. Se deberá anotar en el certificado de verificación la identificación y localización de todos los precintos accesibles, incluidos los electrónicos.

Artículo 18. No superación de la verificación.

Cuando un instrumento de medida no supere la verificación periódica, el organismo autorizado de verificación metrológica deberá colocar la etiqueta de inhabilitación para el servicio, de acuerdo con el artículo 5 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, especificando en la misma el tipo de instrumento de medida de que se trata. También emitirá un informe desfavorable de la verificación en un plazo máximo de cinco días. El instrumento de medida no podrá utilizarse para los fines estipulados en el apartado 1 del artículo 8 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, hasta que se subsane la deficiencia y se solicite la verificación después de reparación. Estos instrumentos, en su caso, estarán a lo dispuesto en el artículo 8 de esta orden.

Artículo 19. Vida útil.

1. Cuando sea procedente, en los anexos de cada instrumento de medida se determinará la vida útil máxima así como la prohibición de reparación o modificación del mismo, de acuerdo a lo establecido en el artículo 8.3 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Todo ello, sin perjuicio de las actuaciones inspectoras y de vigilancia de mercado que las autoridades competentes puedan llevar a cabo durante el periodo de vida útil de los instrumentos.

2. Los instrumentos para los que se haya determinado una vida útil deberán incorporar una etiqueta con la identificación y características establecidas en el artículo 3 del anexo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. Estas etiquetas podrán ser sustituidas, si no es posible colocarlas en los instrumentos, por los registros informáticos correspondientes. Cuando un instrumento tenga una segunda o sucesiva instalación, el instalador comprobará y mantendrá la etiqueta de prescripción de vida útil original sin la cual no podrá ser reinstalado. En cualquier caso, la fecha de primera instalación será considerada como referencia para la fecha de finalización de su vida útil.

3. Los errores máximos permitidos de los instrumentos para los que se establece una vida útil serán los establecidos en su evaluación de la conformidad.

Disposición adicional única. Delegación de las actuaciones de control metrológico.

Cuando el propietario de un contador de energía eléctrica, agua o gas sea el consumidor, podrá optar por delegar la solicitud de las actuaciones de control metrológico que les sean de aplicación, en el distribuidor, cuando este así lo acepte. En el caso de que

esta delegación no se lleve a cabo, le serán de aplicación al propietario las obligaciones que al respecto establezca la administración pública competente.

Disposición transitoria primera. *Vida útil, sustitución de instrumentos en servicio.*

1. Aquellos instrumentos de medida en los que en su anexo se defina un periodo de vida útil, y que estando en servicio a la entrada en vigor de esta orden hayan superado dicho periodo o lo vayan a superar en los cinco años siguientes, deberán sustituirse en un plazo máximo de cinco años a contar desde la entrada en vigor de esta orden.

2. En particular, para aquellos instrumentos de medida para los que su anexo específico tenga definido un periodo de vida útil y un plazo de sustitución, este prevalecerá sobre los plazos indicados en el apartado anterior.

3. En el resto de instrumentos en servicio se tendrá en cuenta lo indicado en su anexo específico.

Disposición transitoria segunda. *Instrumentos en servicio.*

Los instrumentos de medida que se encuentren legalmente en servicio a la entrada en vigor de esta orden podrán seguir siendo utilizados mientras superen las verificaciones establecidas para los instrumentos en servicio en los términos indicados en el capítulo IV de esta orden y en los anexos correspondientes. No se les podrá exigir el cumplimiento de requisitos adicionales a los determinados durante el proceso de su puesta en servicio.

Disposición transitoria tercera. *Comercialización y puesta en servicio de instrumentos con evaluación de la conformidad.*

Los instrumentos de medida no sometidos a regulación armonizada europea, que hubieran obtenido la evaluación de la conformidad al amparo de las órdenes que figuran en la disposición derogatoria única, podrán seguir siendo comercializados y puestos en servicio durante un periodo de dos años desde la entrada en vigor de la presente orden.

Disposición transitoria cuarta. *Acreditación de organismos de control y autorizados de verificación metrológica.*

Los organismos de control y los organismos autorizados de verificación metrológica dispondrán de un año desde la entrada en vigor de esta orden para adecuar su alcance de acreditación a los requisitos establecidos para los instrumentos de medida en esta orden.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en esta orden y en particular las siguientes:

m) **Orden ITC/3123/2010, de 26 de noviembre**, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor.

n) **Orden ITC/3707/2006, de 22 de noviembre**, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1. 12.ª de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para dictar la legislación sobre pesas y medidas.

Disposición final quinta. *Entrada en vigor.*

Esta orden entrará en vigor a los ocho meses de su publicación en el “Boletín Oficial del Estado”.

ANEXO XII

Instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor

Apartado 1. Objeto.

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de los instrumentos que miden la velocidad de circulación de vehículos a motor, denominados en adelante cinemómetros, tanto cuando realizan su función básica de medir velocidad, como cuando dispongan de otras opciones de medida, tales como la distancia intervehicular, cuantificada en tiempo de separación entre vehículos, o la distancia al objetivo necesaria para la identificación o determinación del carril de circulación.

Apartado 2. Fases del control metrológico del Estado.

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.ª y 4.ª del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. Fase de evaluación de la conformidad.

La fase de la evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los cinemómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los cinemómetros deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo, cuyo cumplimiento se constatará a través del procedimiento técnico de ensayos establecido en el apéndice II de este anexo.

El módulo que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los cinemómetros es:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del producto.

Apartado 4. Verificación después de reparación o modificación.

La verificación después de reparación o modificación de los cinemómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden y a lo indicado en el apéndice III de este anexo.

Apartado 5. Verificación periódica.

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice IV de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.

Los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica de estos instrumentos serán los indicados en los apéndices III y IV de este anexo, respectivamente.

Los errores máximos permitidos se establecen en el apéndice I.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para cinemómetros

1. Requisitos generales.

1.1 El cinemómetro debe estar concebido de tal manera que todos los elementos que lo componen puedan funcionar y mostrar resultados autónomamente a efectos de que puedan ensayarse de forma independiente.

1.2 Los cinemómetros se conectarán a un dispositivo de filmación o de registro fotográfico. Debe asegurarse la correspondencia de la identificación del vehículo cuya velocidad mide el cinemómetro con la que aparece en los registros. También debe identificarse, sin ambigüedad, en la filmación o en el registro fotográfico el vehículo cuya velocidad se mide, así como garantizar la integridad de esta filmación. Los datos recogidos en la filmación o en el registro fotográfico deben coincidir con los indicados por el cinemómetro e informará, al menos, sobre los siguientes aspectos:

- i. La fecha y hora de la medida,
- ii. la velocidad medida del vehículo infractor,
- iii. si el cinemómetro mide en ambos sentidos, indicación del sentido de desplazamiento del vehículo infractor,
- iv. identificación del cinemómetro que realizó la medida y ubicación (si procede).

1.3 Los cinemómetros deben estar dotados de un dispositivo selector de velocidades que permita identificar las velocidades superiores a un valor predeterminado.

1.4 El resultado de cada medida, igual o superior al valor predeterminado por el dispositivo selector de velocidades, debe visualizarse mientras no intervenga el operador, o hasta la siguiente medida. Cuando deje de visualizarse el resultado, y salvo en el caso de que este quede registrado, la medida siguiente no podrá efectuarse antes de un periodo de tres segundos.

1.5 El cinemómetro no deberá medir simultáneamente la velocidad de los vehículos en los dos sentidos de circulación cuando no puedan asegurarse estas mediciones.

1.6 En función de su tipo de instalación y a efectos de considerar los errores máximos permitidos, los cinemómetros pueden ser:

- i. Fijos, cuando van instalados sobre emplazamientos permanentes y funcionan de forma autónoma sin la presencia de un operador;
- ii. estáticos, cuando van instalados de forma no permanente sobre un emplazamiento inmóvil, al menos, durante la realización de la medición y con la intervención del operador, presencial o remoto;
- iii. móviles, cuando van instalados firmemente sobre un vehículo y realizan mediciones con este en movimiento, teniendo en cuenta su propia velocidad. Estos también pueden realizar mediciones con el vehículo parado, en este caso se consideran estáticos.

1.7 Los cinemómetros fijos para la medida de la velocidad instantánea, generalmente, van ubicados en contenedores o cabinas, que le sirven de alojamiento, soporte y protección. Si la cabina influye en las características metrológicas del cinemómetro, deberá cumplir los requisitos que se establecen en este anexo.

1.8 Los cinemómetros móviles deben determinar de forma simultánea la velocidad de los dos vehículos (del que mide y en el que va instalado). La instalación de los cinemómetros móviles en vehículos que utilizan su señal tacométrica, debe realizarse disponiendo de los precintos que garanticen y aseguren su conexión al tacómetro.

1.9 Los cinemómetros que funcionen desde emplazamientos estáticos, en presencia de un operador que vigile su funcionamiento, deberán colocarse sobre trípode u otro tipo de soporte estable, respetando los ángulos de apuntamiento, siguiendo las instrucciones del manual del equipo y las que indique su certificado de evaluación de la conformidad.

1.10 A los cinemómetros que funcionen sin la presencia continua de un operador que vigile su funcionamiento y que no sean capaces de detectar, seguir e identificar inequívocamente el objetivo durante todo el proceso de medición, se les exigirá al menos dos fotogramas del vehículo infractor tomados en diferentes instantes: uno de ellos mostrará una visión panorámica del vehículo y el otro, su placa de identificación.

1.11 La instalación de los cinemómetros en su ubicación definitiva deberá realizarse por medio de un dispositivo que permita ajustarlo de manera estable siguiendo las instrucciones del fabricante. Su contribución a la incertidumbre relativa del sistema de medida no debe ser mayor que el 0,5 %.

1.12 Cuando dos o más vehículos con velocidades diferentes entren simultáneamente en el campo de medida, el cinemómetro no debe dar lectura de velocidad a no ser que sea capaz de detectar, seguir e identificar inequívocamente los objetivos durante todo el proceso de medición.

1.13 La documentación técnica suministrada por el fabricante debe especificar los elementos que forman el cinemómetro, así como el número y ubicación de los precintos, tanto en el cinemómetro como en otros elementos de soporte y conexión, y explicar los detalles para el correcto posicionamiento y ajuste del cinemómetro para todas las instalaciones posibles (vehículos, cabinas, trípodes, aeronaves u otras ubicaciones). Los precintos asegurarán la correcta alineación y el mantenimiento de las características metroológicas del cinemómetro.

1.14 Requisitos adicionales en caso de medida de distancia intervehicular:

- i. Se documentará mediante dos fotografías tomadas durante la medición de la velocidad de ambos vehículos. Cada fotografía indicará la velocidad de los vehículos, la distancia entre ellos y la hora de la medida,
- ii. la distancia entre vehículos se determinará en función de la velocidad medida de los vehículos y del tiempo que el segundo vehículo, circulando detrás del primero, necesita para alcanzar el punto en el que se realizó la medición de la velocidad del primer vehículo,
- iii. el tiempo de separación entre vehículos, vendría dado por la fórmula:

$$t = d / v$$

donde,

d es la distancia entre vehículos;

v es la velocidad del vehículo que precede.

iv. El cinemómetro debe incluir evidencias del proceso de medición, como puede ser el registro en video con un campo de visión lo suficientemente amplio como para que durante varios segundos se aprecien las maniobras y se descarten situaciones en la vía que hubieran forzado a reducir la distancia de seguridad.

1.15 Requisitos adicionales en caso de control semafórico. Un cinemómetro combinado con sistema de vigilancia para la fase roja de semáforo (foto-rojo) funcionará como foto-rojo solo cuando se encuentre en la fase roja y cambiará automáticamente para funcionar como cinemómetro cuando no lo esté.

En el supuesto de que el cinemómetro se combine con sistemas de vigilancia para la fase roja de semáforos, deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- i. Los requisitos funcionales establecidos en la Norma UNE 199142-1. «Equipamiento para la gestión del tráfico. Visión artificial. Detección de vehículos infractores. Parte 1: especificación funcional y protocolos aplicativos para semáforo rojo», en vigor.
- ii. Deberán garantizar en todo momento la seguridad de la circulación. Los tiempos de transición (duración de la fase amarilla entre verde y rojo) son los establecidos en las regulaciones aplicables.
- iii. Estarán ubicados en emplazamientos fijos y de manera que se posibilite la conexión e intercambio de información de forma normalizada con uno o varios centros de control y tramitación de denuncias.
- iv. La duración de la diferencia de tiempo (tiempo que transcurre entre el inicio de la fase roja y la activación de la vigilancia correspondiente) no debe ser inferior a 0,5 segundos.
- v. Las evidencias de infracción se documentarán mediante una secuencia de fotos, al menos cuatro fotografías que recojan una imagen de la parte trasera del vehículo y la luz roja del semáforo en las situaciones de vehículo antes de la línea de parada, vehículo sobrepasando la línea de parada y vehículo sobrepasado el cruce o paso de peatones completamente. Los registros fotográficos indicarán el tiempo en el que se tomaron las fotografías, el tiempo en el que el semáforo se puso en rojo y el tiempo en el que el vehículo cruzó la línea de parada. El tiempo se indicará con una resolución de 0,01 segundos.

La información generada y la integridad de los datos deben quedar garantizadas según el punto 2.1 de este apéndice.

Los dispositivos foto-rojo que no tienen asociada la función de medida de velocidad, pueden ser objeto de una comprobación de sus funcionalidades y parámetros de configuración, de acuerdo con la Norma UNE 199142-1 y según se establece en el punto 1.1 de este apéndice y en el apartado A), punto 2 del apéndice II.

1.16 Requisitos para las cabinas que influyan en las características metrológicas del cinemómetro:

i. Se entiende por cabina el contenedor que le sirve al cinemómetro de alojamiento, soporte y protección y dispone de los medios para su orientación y alimentación. Incorporará una placa de características que, al menos, indique su modelo, su número de serie, los datos de identificación del fabricante, la fecha de fabricación. No se considera cabina el vehículo sobre el que vaya instalado un cinemómetro móvil ni los emplazamientos sobre los que estén instalados los cinemómetros estáticos.

ii. El diseño y la fabricación de las cabinas y de sus anclajes al suelo o a la estructura en la que se ubique, así como a los elementos activos del cinemómetro, deberán tener la rigidez mecánica, aislamiento, seguridad y protección adecuados para su uso. A estos efectos, el fabricante deberá aportar la documentación acreditativa y la relación de las normas que cumple.

Una cabina que disponga de los necesarios anclajes, conexiones de datos y de alimentación normalizados puede acoger diferentes cinemómetros del mismo modelo o incluso de diferentes modelos o marcas, siempre que se garantice la orientación correcta de los sensores de captación o antenas del cinemómetro. De igual modo, un mismo cinemómetro puede instalarse en diferentes cabinas del mismo modelo.

2. Requisitos técnicos.

a) El cinemómetro estará concebido para que pueda respetar los errores máximos permitidos sin ajustes durante un período de un año de uso normal.

b) El cinemómetro estará equipado con un reloj de tiempo real para mantener la hora del día y la fecha. Se aplicarán al reloj los requisitos siguientes:

i. El registro horario tendrá una exactitud tal que su variación diaria sea inferior a 17 segundos,

ii. la posibilidad de corrección del reloj no será superior a dos minutos a la semana,

iii. la corrección del horario de verano y de invierno se efectuará automáticamente,

iv. para la medida del tiempo intervehicular, dispondrá de sensores que determinen los instantes en que se mide este tiempo, con la resolución suficiente y con ventanas de visualización del intervalo de tiempo medido y si procede, visualización de las distancias.

2.1 Protección.

2.1.1 Comunicaciones. Si el cinemómetro es capaz de comunicarse con otros dispositivos externos, las interfaces necesarias para estas comunicaciones deben estar protegidas de tal manera que no interfieran en el funcionamiento normal del cinemómetro.

Cuando se transfieran datos de medida a través de una red abierta, es necesario aplicar métodos criptográficos. Los códigos o claves de acceso que se utilizan para estos propósitos, deben ser confidenciales y mantenerse secretos y seguros en los cinemómetros, en sus dispositivos electrónicos, o en los subconjuntos implicados.

2.1.2 Software. La documentación de software suministrada por el fabricante, debe incluir como mínimo:

- a) Una descripción del software relevante,
- b) una descripción de la exactitud de los algoritmos de medición (por ejemplo, el algoritmo de redondeo al calcular la velocidad),
- c) una descripción de la interfaz de usuario, de al menos los menús y los diálogos,
- d) la identificación inequívoca del software,
- e) una descripción del sistema informático,
- f) los medios de aseguramiento del software,
- g) el manual de operación,
- h) cualquier otra información relevante a las características de software.

Los requisitos generales del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

2.1.3 Precintos. Deben poder precintarse aquellos elementos en los que la manipulación puede conducir a errores de medida o a una reducción de la seguridad metrológica.

En la memoria técnica presentada para el examen de tipo se indicará el lugar de estos precintos, así como su naturaleza.

2.2 Inscripciones. Los cinemómetros o cada unidad que lo forma, deben presentar las siguientes inscripciones indelebles y legibles:

- i. Nombre, nombre comercial registrado o marca registrada del fabricante,
- ii. datos de identificación del cinemómetro e información sobre su exactitud,
- iii. espacio para los marcados de conformidad.

3. Requisitos específicos.

3.1 Errores máximos permitidos (*emp*).

3.1.1 En la fase de evaluación de la conformidad. Los errores máximos permitidos en el examen de tipo, módulo B, y en la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto, módulo F, se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Errores máximos permitidos en la fase de evaluación de la conformidad

Errores máximos permitidos		
Según tipo de instalación	Para ensayos en laboratorio (por simulación)	Para ensayos en carretera (tráfico real)
Cinemómetro en instalación fija o estática y de tramo	± 2 km/h	± 3 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 3 %, para $v > 100$ km/h ± 1 km/h ⁽¹⁾
Cinemómetro en instalación móvil sobre vehículo		± 5 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 5 %, para $v > 100$ km/h
Cinemómetro en aeronave	Para la posición y medida de distancias: ± 3 % (valor mínimo 5 m) Para el tiempo transcurrido en recorrido de distancias: $\pm 0,1$ % (valor mínimo 0,2 s) Para la medida de velocidad: ± 5 %	
Tiempo intervehicular (para distancia entre vehículos)	$\pm 0,2$ s	$\pm 0,5$ s

⁽¹⁾ Error medio de todos los resultados en el examen de tipo.

3.1.2 En la fase de instrumentos en servicio. Los errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación son los mismos que los indicados en la tabla 1 de este apéndice.

Los errores máximos permitidos en la verificación periódica de cinemómetros son los que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Errores máximos permitidos en la verificación periódica

Errores máximos permitidos		
Según tipo de instalación	Para ensayos en laboratorio (por simulación de señales)	Para ensayos en carretera (tráfico real)
Cinemómetro en instalación fija o estática	± 2 km/h, para $v \leq 200$ km/h ± 3 km/h, para $v > 200$ km/h	± 5 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 5 %, para $v > 100$ km/h
Cinemómetro en instalación móvil sobre vehículo		± 7 km/h, para $v \leq 100$ km/h ± 7 %, para $v > 100$ km/h
Tiempo intervehicular (para distancia entre vehículos)	$\pm 0,2$ s	$\pm 0,8$ s

Para los cinemómetros de tramo y en aeronave, los errores máximos permitidos son los mismos que para la evaluación de la conformidad, indicados en el punto 3.1.1.

3.2 Condiciones de funcionamiento:

- i. El intervalo de temperatura deberá estar comprendido como mínimo entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $55\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ii. La clase de entorno mecánico aplicable es la M2 o en su lugar, la adecuada al emplazamiento previsto del cinemómetro, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.
- iii. La clase de entorno electromagnético aplicable es la E2 o en su lugar, la adecuada al emplazamiento previsto del cinemómetro, según lo establecido en el anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

3.3 Influencias permitidas en perturbaciones mecánicas y electromagnéticas. La variación de un resultado de medida bajo la influencia de perturbaciones mecánicas y electromagnéticas no excederá al *emp* en laboratorio, en caso contrario debe indicar claramente que la indicación de la medida no es válida o el instrumento debe dejar de funcionar.

3.4 Requisitos específicos para cinemómetros de efecto Doppler. Los cinemómetros de efecto Doppler son los que utilizan un transmisor y un receptor de onda continua en la banda de las microondas y que operan bajo el principio Doppler. Miden la velocidad instantánea y están compuestos, generalmente, de una antena emisora y receptora, un elemento de evaluación y un dispositivo fotográfico, y deben satisfacer las exigencias siguientes:

- i. La potencia de pico del lóbulo principal de emisión deberá ser superior al menos en 15 dB a la de los lóbulos secundarios en medidas directas, o en 30 dB después de la reflexión de la señal,
- ii. el ancho del lóbulo principal a 3 dB, no debe sobrepasar los 7° en el plano de medida horizontal y, en el caso de medir en otros planos, los 9° en el plano de medida vertical; la desviación del eje mecánico respecto al eje de radiación no debe ser superior a $0,5^{\circ}$,
- iii. la velocidad teórica v , en función de la frecuencia f_d de la señal simulada de Doppler, se calculará por la fórmula:

$$v = 0,5 f_d \lambda / \cos \alpha$$

donde,

λ es la longitud de onda de la radiación emitida por el radar;
 α es el ángulo de incidencia respecto al eje de la calzada.

- iv. los circuitos de microondas deben garantizar una estabilidad de frecuencia mejor que 0,15 % durante el periodo transcurrido entre verificaciones,
- v. los puntos i) y ii) anteriores, no serán exigibles si el cinemómetro es capaz de detectar, seguir e identificar inequívocamente el objetivo y conocer su posición, durante todo el proceso de medición.

Estos cinemómetros irán dotados de un dispositivo que permita la simulación de una o más velocidades preestablecidas y representativas de las velocidades medidas en la práctica.

3.5 Requisitos específicos para cinemómetros de sensor. Los cinemómetros de sensor son aquellos que utilizan cables u otros dispositivos que van colocados sobre la calzada de tal manera que, cuando un vehículo cruza a través de él se produce algún cambio en sus propiedades físicas. Miden la velocidad instantánea y generalmente están formados por bandas piezoeléctricas que se insertan en la calzada a distancias conocidas y que al ejercerse sobre ellas una presión emiten impulsos que sirven para medir tiempos de corte.

Deberán estar diseñados para proporcionar dos lecturas de velocidad procedentes de, al menos, tres sensores. Las dos velocidades deberán compararse y, si la diferencia es menor que 2 km/h, se mostrará la velocidad más baja. Pueden utilizarse excepcionalmente dos sensores, en este caso, la medición deberá incluir al menos dos registros de la medida de la velocidad mediante la detección de la entrada y salida del vehículo por ambos sensores.

3.6 Requisitos específicos para cinemómetros ópticos. Los cinemómetros ópticos son los que utilizan haces de luz en la región visible o infrarroja del espectro electromagnético. Miden la velocidad instantánea del vehículo, que puede determinarse o por el procesamiento de la energía reflejada, o por la medición de los intervalos de tiempo entre interrupciones de

los haces provocadas al ser atravesados por un vehículo. Estarán provistos de medios que permitan comprobar su verdadera alineación con el haz de luz.

La potencia de emisión de los cinemómetros que utilizan radiación láser, no debe ser dañina al ojo humano debiendo exceder la Clase 1, de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la Norma UNE-EN 60825-1/A1. «Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación del equipo, requisitos y guía de seguridad», en vigor, relativa a la seguridad de los productos láser. El fabricante o solicitante presentará informes que justifiquen estos requisitos.

Estos cinemómetros pueden ser:

i. **De barra láser:** Consisten en doble o triple barrera luminosa, formada por emisiones láser y detectores que marcan el momento de interrupción del haz luminoso o el corte del haz por el vehículo. Conociendo la distancia que existe entre las barreras luminosas y el tiempo que transcurre entre cortes sucesivos del haz determina la velocidad del vehículo.

ii. **de láser de mano:** Cinemómetros estáticos que operan bajo el principio «distancia/tiempo». La velocidad se determina midiendo el tiempo de vuelo de una serie de pulsos cortos de luz generados por diodos láser infrarrojo, que al chocar contra un objetivo se reflejan y que una vez filtrados son detectados por los diodos. Un sistema controlado por un microprocesador mide el tiempo transcurrido entre la generación y detección de estos pulsos.

3.7 Requisitos específicos para cinemómetros de tramo. Los cinemómetros de tramo se utilizan para determinar la velocidad media en una distancia conocida.

a) Definiciones:

i. Distancia a medir. Es la longitud del carril de circulación de un tramo sometido a control de este tipo de cinemómetro. Dicho tramo está delimitado por los puntos referenciados y su distancia es la longitud de la línea de medición imaginaria más corta que lo recorre, acotada a ambos lados por las líneas de señalizaciones reales o imaginarias que lo delimitan,

ii. puntos referenciados. Son marcas o referencias en el terreno que indican o delimitan la distancia a medir. Poseen identificación propia y pueden servir también de ubicación o alojamiento para las cámaras de visión,

iii. cámaras de visión. Son cámaras de video para la visión o captación de matrículas de los vehículos objetos de la medición. Su funcionamiento, como regla general, se desarrolla en parejas de forma sincronizada, con relojes incorporados para la medición del tiempo y sensores que determinan el instante en que se empieza a medir este tiempo.

b) Composición.

Estos sistemas están formados generalmente por:

i. Cámaras de video o cualquier tipo de sensores o detectores interconectados e instalados en los puntos de referencia. Las instalaciones o ubicaciones de estas cámaras o sensores estarán perfectamente referenciados de tal manera que las cámaras puedan ser desmontadas e intercambiadas sin posibilidad de confusión,

ii. sistema o dispositivo de monitorización y registro. Es en el que se almacenan los datos de la medición, como son al menos: la distancia a medir, la identificación de los puntos o emplazamientos, los tiempos de registro y las velocidades resultantes,

iii. elementos de control. Son los que procesan las señales de todo tipo para el gobierno y control del proceso de medición. Estos elementos de control pueden ir integrados en las cámaras, formar parte de las cámaras y estar ubicados en la instalación o alejada de ella, o bien formar parte de un centro de control independiente y común para diferentes modelos de cámaras; este centro de control también puede asumir las funciones de monitorización y registro.

iv. otros dispositivos complementarios.

c) Funcionamiento.

El modo de operación o funcionamiento sería el siguiente:

i. Localización e identificación de la matrícula del vehículo u objetivo por la primera cámara y registro del tiempo, t ,

- ii. desplazamiento del vehículo a lo largo del tramo a medir,
- iii. identificación del vehículo anterior por la segunda cámara y registro del tiempo, t_2 ,
- iv. cálculo del tiempo transcurrido entre t_1 y t_2 , y, como consecuencia, de la velocidad media.

d) Otros requisitos.

- i. El cinemómetro debe ser capaz de reconocer los puntos o ubicaciones donde están instaladas las cámaras que forman el sistema, a efectos de tener en cuenta los parámetros necesarios para la medición.
- ii. El cinemómetro debe ser capaz de identificar de manera inequívoca el objetivo a medir, así como el punto de inicio y final de la medición.
- iii. Los relojes de las cámaras emparejadas estarán perfectamente sincronizados entre sí, con desfases de tiempo inferiores a 1 segundo.
- iv. Los valores de la distancia, así como del tiempo transcurrido entre los puntos de identificación del vehículo, cuando se visualicen o se impriman, se expresarán en las unidades siguientes:
 - Distancia recorrida: en kilómetros o metros,
 - tiempo transcurrido: en horas, minutos o segundos según corresponda teniendo en cuenta la resolución necesaria,
 - velocidad: en kilómetros por hora.

3.8 Requisitos específicos para cinemómetros en aeronave. Estos cinemómetros pueden ir ubicados en helicópteros, drones, aviones de ala fija u otros sistemas de navegación y se utilizan para determinar la velocidad de un vehículo desde el aire. Van montados generalmente sobre plataformas o torretas aeronáuticas a bordo de aeronaves y son capaces de medir la velocidad de los vehículos a motor por identificación y seguimiento.

a) Algunas definiciones.

- i. Torretas optrónicas. Son plataformas aeronáuticas giroestabilizadas que sirven para determinar las coordenadas de posición del vehículo (longitud, latitud y altura).
- ii. Línea de mira georreferenciada. Es la dirección en el espacio terrestre que señalan las cámaras del sistema.
- iii. Sistema de medición inercial. Es la combinación de un sistema de navegación inercial propio alojado en la torreta y un receptor GNSS, que sirve para determinar con precisión la línea de mira.
- iv. Latitud. Es la distancia angular, medida sobre un meridiano, entre una localización terrestre y el Ecuador. Se mide en unidades angulares, generalmente grados y decimales de grado o grados, minutos y segundos.
- v. Longitud. Es la medida que expresa la distancia horizontal, paralela al Ecuador, entre el meridiano de Greenwich y un determinado punto de la tierra. Se mide en unidades angulares, generalmente grados y decimales de grado o grados, minutos y segundos.
- vi. Geolocalización. Es la capacidad de conocer o localizar el objetivo mediante la línea de mira georreferenciada y su intersección con la superficie de la Tierra, a través de su longitud y su latitud.
- vii. Geoseñalización. Es la capacidad de definir la latitud, la longitud y altura de un punto en la superficie terrestre dentro de un sistema.
- viii. Geoseguimiento. Es la capacidad de seguir un vehículo en el tiempo a través de la evolución de su latitud y longitud.

b) Composición.

Este tipo de cinemómetros pueden estar formados por:

- i. Plataforma giro estabilizada, pudiendo llevar los siguientes elementos:
 - Cámaras de video,
 - sistema de seguimiento automático por video (autotracker),
 - sistema de seguimiento por coordenadas geográficas (geotracking),
- ii. sistema inercial de medidas (IMU),

- iii. sistema de recepción de señales GNSS,
- iv. sistema de medición de distancias o telémetro láser,
- v. sistema de cálculo o unidad de proceso, que recoge la información de la cámara, la procesa y calcula la velocidad del vehículo identificado,
- vi. otros dispositivos complementarios, que integran el sistema sobre la aeronave, como monitores de visualización, sistemas de grabación y registro de datos.

c) Funcionamiento.

A modo de ejemplo, sin que se excluyan futuras tecnologías, el funcionamiento de un sistema formado por los dispositivos enumerados anteriormente, sería el siguiente:

- i. Localización del vehículo,
- ii. seguimiento del mismo mediante autotracker y geotracking,
- iii. determinación de la velocidad del vehículo en las siguientes etapas:
 - determinación de la latitud y longitud (georreferencia) de un vehículo en movimiento en el tiempo t_1 ,
 - determinación de la latitud y longitud (georreferencia) del mismo vehículo en el tiempo t_2 ,
 - cálculo del tiempo transcurrido entre t_1 y t_2 ,
 - diferencia entre las posiciones georreferenciadas (t_1 y t_2),
 - cálculo de la velocidad a partir de las posiciones y del tiempo transcurrido.

Las torretas aeronáuticas tendrán capacidad de autoalineación independiente de la aeronave donde están instaladas, pudiendo ser intercambiables entre distintas aeronaves.

El cinemómetro debe proporcionar y monitorizar de forma clara e independiente los siguientes datos a través de una o varias interfaces protegidas y adecuadas:

- La posición del objetivo en distintos tiempos de observación,
- la distancia medida entre dos puntos observados,
- el tiempo transcurrido entre ambas observaciones.

Si las características de la aeronave son importantes para la corrección de las medidas realizadas por el cinemómetro, este contará con medios para garantizar la conexión del mismo a la aeronave en el que va instalado.

Para la realización de ensayos después de la instalación, el cinemómetro tendrá la opción de poder comprobar por métodos auxiliares la exactitud de las medidas de tiempo y distancia, de forma independiente, así como del cálculo de la velocidad.

3.9 Requisitos específicos para otros cinemómetros. Otros tipos de cinemómetros, pueden ser: de visión artificial, de ultrasonidos, de definición, y de otras tecnologías válidas.

Los cinemómetros que utilizan otro tipo de tecnologías diferentes a las descritas en este apéndice, tendrán que demostrar que cumplen con los requisitos establecidos en este anexo.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de cinemómetros

En la fase de evaluación de conformidad, el solicitante aportará los medios necesarios para garantizar la correcta alineación del equipo.

La evaluación de la conformidad de un cinemómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando el módulo B (examen de tipo) y el módulo F (conformidad con el tipo basada en la verificación del producto).

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

A) Examen de tipo de cinemómetros (módulo B).

El examen de tipo de los cinemómetros deberá efectuarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del anexo I, del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

Los ensayos se realizarán sobre el equipo completo, para lo cual el solicitante deberá aportar todas las partes integrantes del cinemómetro, junto con los dispositivos complementarios destinados a imprimir o registrar los resultados de las medidas efectuadas. En caso de cinemómetros de tramo que utilicen un centro de control independiente como elemento de control del proceso de medición, se deberá aportar un certificado o informe de evaluación de software del centro, que asegure y garantice las mediciones realizadas y cumplir los demás requisitos establecidos en este anexo.

Para la realización de los ensayos de simulación de velocidad y distancia, en su caso, el fabricante facilitará un conjunto de simulación adecuado a cada tipo de cinemómetro que deberá ir provisto de salidas o tomas de información del tipo bus CAN, puertos RS 232 o similares, con posibilidad de transmisión de la información vía radio al centro de verificación para su comparación.

Junto con el equipo, se acompañará la documentación técnica que se establece en el artículo 13 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

El fabricante especificará las condiciones de funcionamiento aplicables al cinemómetro. En particular:

- i. El entorno climático que deberá estar comprendido como mínimo entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $55\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- ii. la clase de entorno mecánico en la que el cinemómetro debe utilizarse,
- iii. la clase de entorno electromagnético.

Se examinará la documentación presentada, se comprobará la conformidad con este anexo y se realizarán los siguientes ensayos:

1. Ensayos en laboratorio en condiciones nominales.

1.1 Ensayos de funcionamiento:

- Funcionamiento general. Comprobación del dispositivo de selección de velocidades, del visualizador de las medidas y de los demás dispositivos o subsistemas,
- dispositivos de calibración interna. Comprobación de la exactitud de las velocidades simuladas,
- alarma de tensión. Comprobación de la alarma del cinemómetro ante variaciones de la tensión de alimentación por debajo de los límites establecidos,
- disparo de la cámara fotográfica: Después de conectar el cinemómetro con la cámara, se comprobará la transmisión de los datos a la misma una vez conformado el valor de la medida.

1.2 Ensayos de simulación. (...)

1.3 Ensayo de antena (para equipos que utilizan el efecto Doppler). (...)

1.4 Ensayos de factores de influencia y perturbaciones. (...)

Durante estos ensayos los cinemómetros deberán:

- i. Funcionar correctamente y respetar los errores máximos permitidos, o
- ii. no mostrar indicación del resultado de la medida, volviendo a la normalidad después del ensayo.

1.4.1 Ensayos en entorno climático.

(.....) Consiste en una exposición del cinemómetro a variaciones cíclicas de temperatura entre $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, manteniendo la humedad relativa entre 93 % y 95 %.

1.4.2 Ensayos en entorno mecánico. Estos ensayos se aplicarán exclusivamente a los cinemómetros destinados a ser operados desde vehículos terrestres o aéreos o desde soportes portátiles tipo trípode. (.....)

1.4.3 Ensayos de perturbaciones eléctricas. (.....)

2. Ensayos en tráfico real. Son los ensayos que se realizan con el cinemómetro instalado en su emplazamiento definitivo, en caso de cinemómetros fijos, o en circuitos representativos en otros casos, y que utilizan los propios vehículos de circulación para realizar las mediciones.

El cinemómetro se instalará y utilizará de acuerdo con las instrucciones que se indiquen en la documentación, en zonas despejadas, evitando cruces, pendientes pronunciadas y curvas, respetando los ángulos de apuntamiento, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se deben efectuar al menos 500 medidas en condiciones de tráfico real, a velocidades y densidades de tráfico variable, y a ser posible a diferentes temperaturas.

Si se realiza un número menor de medidas, deben considerarse como un muestreo que, por sus resultados, deben permitir estimar los errores del cinemómetro dentro de los mismos límites que las 500 medidas previstas.

Para la verificación de la distancia intervehicular se realizarán al menos 50 medidas y para la verificación de la distancia al objetivo que determina inequívocamente el carril de circulación, se requiere al menos realizar 30 observaciones, no resultando ninguna errónea.

Estos ensayos pueden realizarse in situ o mediante sistemas que permitan la conexión y medición remota.

Para la evaluación de los sistemas de control semafórico, se comprobará:

- i. Su correcta instalación y condiciones funcionales,
- ii. la correcta transmisión de imágenes así como la recepción, registro y protección de la información,
- iii. el aseguramiento de la fecha y hora de la detección,
- iv. los tiempos mínimos de activación y tiempos de cambio de fase,
- v. la identificación del software,
- vi. y se precintarán las cámaras de tal manera que se garantice la orientación y se impida el acceso a los parámetros relevantes.

B) Conformidad con el tipo basada en la verificación del producto (módulo F).

El módulo F aplicado a los cinemómetros deberá llevarse a cabo de acuerdo con lo que se determina en el artículo 13, del anexo I del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, y se realizará en dos fases:

1. Primera fase, llamada «Verificación de producto parcial». Consistirá en la comprobación de la conformidad del cinemómetro con el tipo, así como en la superación de los ensayos indicados en los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 del apartado A de este apéndice, en las condiciones nominales.

2. Segunda fase, llamada «Verificación de producto después de la instalación». Consistirá en comprobar la correcta instalación y ajuste del cinemómetro, así como la superación de al menos 50 medidas realizadas en condiciones de tráfico real y 5 observaciones en caso de verificación de distancia al objetivo. Para los cinemómetros de tramo, descritos en el punto 3.7. del apéndice I de este anexo, se exigirán al menos 5 medidas en tráfico real, pudiendo realizarse las restantes hasta 50, en otros escenarios representativos del tráfico real, en cuanto a la distancia a medir se realizarán al menos 3 medidas.

En caso de cinemómetros de tramo, cuyas cámaras sincronizadas actúen como simples sensores de captación de imágenes y registro de la hora, y que envían la información a un centro de control para su tratamiento y posterior cálculo de la velocidad, se medirá in-situ la distancia entre los puntos referenciados y se verificará que los relojes de las cámaras que conforman el cinemómetro están sincronizados y cumplen con los requisitos establecidos en este anexo.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación de cinemómetros

Los ensayos para la verificación después de reparación o modificación de cinemómetros, son los mismos que para la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto, indicados en el apartado B del apéndice II de este anexo.

Los errores máximos permitidos (*emp*) para los cinemómetros, son los indicados en el punto 3.1.1. del apéndice I de este anexo, en la fase de evaluación de la conformidad.

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

APÉNDICE IV

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación periódica de cinemómetros

Los ensayos para la verificación periódica de los cinemómetros, excepto para los denominados de tramo y en aeronaves, son los indicados en los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 del apartado A del apéndice II de este anexo. En el caso de los cinemómetros fijos y estáticos, estos ensayos podrán ser sustituidos por, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real y no será de aplicación el cumplimiento de los requisitos específicos que se establecen para las verificaciones; cada cuatro años y coincidiendo con el proceso de verificación periódica de los cinemómetros fijos se revisarán las cabinas que los alojan, utilizando métodos de medida distintos a los utilizados hasta entonces, a no ser que se detecten golpes o cambios en su orientación por causas accidentales o rotura de precintos, que exigiría una nueva verificación.

Los cinemómetros ubicados en vehículos en movimiento tendrán que superar también, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real.

Los cinemómetros de tramo, tendrán que superar, al menos, 5 medidas realizadas en condiciones de tráfico real. En caso de cinemómetros de tramo cuyas cámaras sincronizadas actúen como simples sensores de captación de imágenes y registro de la hora, y que envían la información a un centro de control para su tratamiento y posterior cálculo de la velocidad, no será necesario la realización de estos ensayos, siempre que se garantice y asegure la distancia a medir y se verifique que los relojes de las cámaras que conforman el cinemómetro están sincronizados y cumplen los requisitos establecidos en este anexo. La garantía y aseguramiento de distancia y hora podrá realizarse por medios telemáticos.

Los cinemómetros ubicados en aeronaves, tendrán que superar, al menos, 30 medidas realizadas en condiciones de tráfico real.

Los errores máximos permitidos (*emp*) para los cinemómetros, son los indicados en el punto 3.1.2. del apéndice I de este anexo.

El sistema de medida utilizado como referencia para la comparación de los resultados de los cinemómetros debe tener una incertidumbre inferior a 1/3 del error máximo permitido para el cinemómetro sometido a ensayo.

ANEXO XIII

Instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado

Apartado 1. Objeto.

Constituye el objeto de este anexo la regulación del control metrológico del Estado de aquellos instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado, denominados en adelante etilómetros, que se utilicen como medio para la imposición de sanciones, realización de pruebas judiciales o aplicación de normas o reglamentaciones que obliguen a su uso.

Apartado 2. Fases del control metrológico del Estado.

El control metrológico del Estado establecido en este anexo es el que se regula en las secciones 3.^a y 4.^a del capítulo III del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que se refieren respectivamente a las fases de evaluación de la conformidad y de instrumentos en servicio.

Apartado 3. Fase de evaluación de la conformidad.

La fase de evaluación de la conformidad aplicable a la comercialización y puesta en servicio de los etilómetros está recogida en el capítulo II de esta orden.

Los etilómetros objeto de esta orden deberán cumplir los requisitos esenciales comunes de los instrumentos de medida aplicables del anexo II del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, además de los requisitos específicos incluidos en el apéndice I de este anexo.

Los ensayos a realizar para la evaluación de la conformidad y los errores máximos permitidos serán los indicados en el apéndice II de este anexo. Las condiciones para la realización de estos ensayos se encuentran recogidas en el apéndice V de este anexo.

El módulo que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los etilómetros será:

a) Módulo B, examen de tipo, más Módulo F, conformidad con el tipo basada en la verificación del producto.

Proporcionará presunción de conformidad con los requisitos esenciales la aplicación de los programas de ensayo conforme a los documentos normativos, según su definición en el artículo 2 del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, o a las directrices del Consejo Superior de Metrología y/o a las guías de la Comisión de Metrología Legal.

Apartado 4. Verificación después de reparación o modificación.

La verificación después de reparación o modificación de los etilómetros se realizará conforme al capítulo III de esta orden. El etilómetro no podrá ser puesto en servicio hasta obtener la verificación favorable.

Apartado 5. Verificación periódica.

La verificación periódica se realizará conforme al capítulo IV de esta orden y a lo indicado en el apéndice IV de este anexo.

El plazo de verificación periódica será de un año.

Apartado 6. Ensayos y errores máximos permitidos en la verificación después de reparación o modificación y en la verificación periódica.

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación serán los indicados en el apéndice III de este anexo.

Los errores máximos permitidos y los ensayos a realizar en la verificación periódica serán los indicados en el apéndice IV de este anexo.

Las condiciones para la realización de la verificación después de reparación y modificación y de la verificación periódica se encuentran recogidas en el apéndice V de este anexo.

Estos instrumentos deberán seguir cumpliendo los requisitos que dieron origen a su comercialización y puesta en servicio.

APÉNDICE I

Requisitos esenciales específicos para etilómetros

1. Requisitos generales. Los requisitos esenciales, metrológicos y técnicos que un etilómetro debe cumplir son los establecidos en la parte 1 de la Recomendación OIML R 126, «Etilómetros. Analizadores evidenciales de aliento», en vigor, con los siguientes requisitos específicos:

a) La concentración másica debe indicarse en miligramos de etanol por litro de aire espirado y su símbolo será mg/L.

b) Los requisitos del software se describen en el anexo IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.

c) El etilómetro debe estar equipado de un dispositivo de impresión. Los datos impresos deben incluir, como mínimo:

- i. Identificación del etilómetro, marca, modelo y número de serie,
- ii. n.º de ciclo,
- iii. número de versión del programa,
- iv. fecha de realización del ciclo de medida,
- v. hora de inicio y fin del ciclo de medida,
- vi. ubicación del punto de realización del ciclo de medida o las coordenadas GNSS del mismo,
- vii. nombre y apellidos del sujeto sometido a control o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,
- viii. n.º de carné de conducir o DNI, o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,
- ix. fecha de nacimiento, o campo para su cumplimentación por el agente de la autoridad que opera el instrumento,
- x. los parámetros de la primera medida correcta: se presentará la información relativa al volumen soplado, el tiempo de soplo, la hora de inicio, el valor del cero antes y después de la medición, y el valor de la medición,
- xi. los parámetros de la segunda medida correcta: se presentará la información relativa al volumen soplado, el tiempo de soplo, la hora de inicio, el valor del cero antes y después de la medición, y el valor de la medición,
- xii. el resultado del ciclo de medida,

xiii. nombre y firma del agente de la autoridad.

d) El etilómetro debe poseer un dispositivo de almacenamiento de datos que permita almacenar los resultados de los ciclos de medida y sus datos asociados para usos posteriores por un tiempo mínimo de al menos un año.

Cuando el resultado de un ciclo de medida es inferior al límite legal establecido no es necesario su almacenamiento.

Si los datos se han almacenado, el resultado del ciclo de medida es inferior al límite legal y la memoria del etilómetro está llena, se permite la eliminación de este tipo de datos memorizados cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- i. Los datos se suprimen en el mismo orden que se registraron teniendo en cuenta el procedimiento establecido por el fabricante para su borrado,
- ii. el borrado se realiza por un proceso automático o por la intervención de un reparador.

e) Ciclo de medida. En modo normal de funcionamiento el etilómetro debe realizar un ciclo de medida compuesto de dos medidas correctas, cada una correspondiente a una espiración, de tres posibles. El ciclo se ve condicionado por:

- i. Si la primera toma de muestra no es correcta, debe ser posible realizar una segunda y una tercera muestra,
- ii. si la primera muestra es correcta y la segunda no, se debe poder realizar una tercera toma de muestra,
- iii. si la primera y la segunda tomas de muestra no son correctas se debe abortar el ciclo de medida y comenzar un nuevo ciclo.

El resultado del ciclo de medida será la menor concentración másica medida de las dos medidas correctas. Este resultado debe presentarse en el indicador digital del etilómetro de acuerdo al siguiente literal «Resultado del ciclo de medida: X,XX mg/L».

Cuando la diferencia entre los valores de las dos mediciones correctas de un ciclo de medida sea mayor de 0,060 mg/L o del 15 %, el ciclo de medida se debe anular y presentar en el indicador digital «Ciclo no válido».

No obstante, si no es posible concluir el ciclo de medida, será posible obtener el resultado de la medida correcta, a título informativo, debiendo indicar que el ciclo de medida es incompleto.

El ciclo de medida comprenderá, al menos:

- i. La verificación del valor de cero,
- ii. la verificación del buen funcionamiento del etilómetro,
- iii. la toma y análisis de la muestra 1,
- iv. la verificación del valor de cero,
- v. la toma y análisis de la muestra 2,
- vi. la verificación del valor de cero,
- vii. la verificación del buen funcionamiento del etilómetro,
- viii. la presentación en el indicador digital del resultado del ciclo de medida, o en el caso de que no se pueda concluir el ciclo de medida, el valor de una medida correcta con el literal «Ciclo incompleto», o «Ciclo no válido».

El etilómetro no debe presentar, en su indicador digital, el valor medido de cada una de las medidas correctas.

2. Requisitos técnicos.

2.1 El etilómetro debe estar concebido para que pueda respetar los errores máximos permitidos sin ajustes durante al menos un periodo de un año de uso.

2.2 El etilómetro estará equipado con un reloj de tiempo real para mantener la hora del día y la fecha. Serán de aplicación al reloj los siguientes requisitos:

- i. El registro horario tendrá una exactitud tal que su variación diaria sea inferior a 17 segundos,
- ii. la posibilidad de corrección del reloj no será superior a 2 minutos a la semana,
- iii. la corrección del horario de verano y de invierno se realizará automáticamente.

APÉNDICE II

Procedimiento técnico de ensayos para la evaluación de la conformidad de etilómetros

La evaluación de la conformidad de un etilómetro con los requisitos que le son de aplicación se llevará a cabo aplicando lo indicado en el apartado 3 de este anexo.

1. Examen de tipo (módulo B). El procedimiento para la evaluación de la conformidad para el examen de tipo será el establecido en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

Para la comprobación de la detección de alcohol en las vías respiratorias superiores se utilizará el método descrito en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

2. Conformidad con el tipo basada en la verificación del producto (módulo F). El procedimiento para evaluación de la conformidad con el tipo basada en la verificación del producto consistirá en la realización de los siguientes ensayos de la Recomendación OIML R 126, en vigor.

2.1 Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad deben verificarse con los gases de ensayo indicados en la tabla 1.

Tabla 1. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la evaluación de la conformidad

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	10
2	0,250	10
3	0,600	10
4	0,700	10
5	0,950	10
6	1,500	10

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 10.

2.2 Factores de influencia de las condiciones de inyección. Los factores de influencia de las condiciones de inyección son: el volumen suministrado, la duración de la espiración y el caudal durante la espiración.

Los ensayos para determinar estos factores de influencia se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, efectuando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

3. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos permitidos son los establecidos en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

La repetibilidad debe ser evaluada de acuerdo a lo establecido en el documento citado en el párrafo anterior.

APÉNDICE III

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación después de reparación o modificación de etilómetros

El procedimiento de verificación después de reparación o modificación de un etilómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

Para la realización de los ensayos de verificación después de reparación o modificación, será de aplicación la Recomendación OIML R 126, en vigor.

1. Examen administrativo. Para la verificación después de reparación o modificación se realizará de acuerdo con el artículo 9 de esta orden.

2. Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad deben verificarse con los valores nominales de los gases de ensayo indicados en la tabla 2.

Tabla 2. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la verificación después de reparación o modificación

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	10
2	0,250	10
3	0,600	10
4	0,950	10
5	1,500	10

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 10.

3. Factores de influencia de las condiciones de inyección. Se realizará la primera parte del ensayo de influencia del volumen suministrado y duración de la inyección y el ensayo de influencia de las variaciones en el caudal durante la espiración de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, realizando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

4. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad serán los mismos que los indicados para la puesta en servicio.

APÉNDICE IV

Procedimiento técnico de ensayos para la verificación periódica de etilómetros

El procedimiento de verificación periódica de un etilómetro constará de los trámites y actuaciones que se establecen a continuación.

Para la realización de los ensayos de verificación periódica, será de aplicación la Recomendación OIML R 126, en vigor.

1. Examen administrativo. Para la verificación periódica se realizará de acuerdo con el artículo 15 de esta orden.

2. Ensayos de exactitud y repetibilidad. Los errores máximos permitidos y la repetibilidad para la verificación periódica deben verificarse con los valores nominales de los gases de ensayo indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Valores nominales para los ensayos de exactitud y repetibilidad para la verificación periódica

Gas de ensayo n.º	Concentración (mg/L)	N.º de repeticiones
1	0,150	5
2	0,250	5
3	0,600	5
4	0,950	5
5	1,500	5

Si el etilómetro tiene un alcance máximo superior a 2 mg/L, se verificará también con una concentración de gas de ensayo del 90 % de dicho alcance máximo y un número de repeticiones de 5.

3. Factores de influencia de las condiciones de inyección. Se realizará la primera parte del ensayo de influencia del volumen suministrado y duración de la inyección y el ensayo de influencia de las variaciones en el caudal durante la espiración de acuerdo con lo indicado en la Recomendación OIML R 126, en vigor, realizando cinco medidas con el gas de ensayo de concentración 0,250 mg/L.

4. Errores máximos permitidos y repetibilidad. Los errores máximos tolerados son los establecidos en la Recomendación OIML R 126, en vigor, para instrumentos en servicio.

La repetibilidad debe ser evaluada de acuerdo a lo establecido en el documento citado en el párrafo anterior.

APÉNDICE V

Condiciones para la realización de los ensayos de etilómetros

Teniendo en cuenta el etilómetro a ensayar, los ensayos deberán ser realizados a la frecuencia máxima que permita el etilómetro.

Salvo indicación en contrario, el gas suministrado durante los ensayos al etilómetro debe presentar los siguientes parámetros:

- i. Humedad relativa del gas: $95 \% \text{ HR} \pm 5 \% \text{ HR}$ (sin condensación),
- ii. temperatura del gas: $34 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
- iii. gas vector que contiene concentración de impurezas despreciable y con una fracción en volumen de CO_2 de: $5 \% \text{ vol} \pm 0,5 \% \text{ vol}$,
- iv. perfil del sople: con concentración de alcohol constante o con el perfil descrito en la Recomendación OIML R 126, en vigor.

El sistema de generación debe calibrarse mediante soluciones hidroalcohólicas de etanol que aplicando la fórmula de Dubowski, recogida en la Recomendación OIML R 126, en vigor, generen concentraciones de etanol en aire de 0,150 mg/L; 0,250 mg/L; 0,600 mg/L, 0,700 mg/L; 0,950 mg/L y 1,500 mg/L.

Las soluciones hidroalcohólicas de etanol utilizadas en los procesos de calibración deben ser certificadas por:

- a) El Centro Español de Metrología u otro Instituto Nacional de Metrología firmante del Acuerdo de Reconocimiento de Mutuo, o
- b) un laboratorio acreditado, como entidad certificadora de material de referencia.

Las soluciones hidroalcohólicas de etanol utilizadas en los procesos de ensayo, deben ser certificadas por:

- a) El Centro Español de Metrología u otro Instituto Nacional de Metrología firmante del Acuerdo de Reconocimiento de Mutuo, o
- b) un laboratorio acreditado, como entidad certificadora de material de referencia.

Debe garantizarse que la incertidumbre expandida ($k = 2$) asociada al gas de ensayo proporcionado para la realización de los ensayos sea inferior o igual a un tercio del error máximo permitido.