

RESOLUCIÓN NÚMERO 107583 DE 2025

(diciembre 18)

por la cual se adiciona el Capítulo Décimo Segundo en el Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de gas de uso residencial.

La Superintendente de Industria y Comercio, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en particular, las previstas en la Ley 1480 de 2011, en los Decretos número 4886 de 2011 y 1074 de 2015 y,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 78 de la Constitución Política, en relación con los derechos de los consumidores, establece que: “[l]a ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios(...)”.

Que el artículo 334 de la Carta Política, faculta al Estado para intervenir por mandato de la ley en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes para racionalizar la economía con el fin de obtener el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, los beneficios del desarrollo y la prevención de un ambiente sano, entre otros.

Que el artículo 3° de la Ley 155 de 1959 dispone que: “[e]l Gobierno intervendrá en la fijación de normas sobre pesas y medidas, calidad, empaque y clasificación de los productos, materias primas y artículos o mercancías con miras a defender el interés de los consumidores y de los productores de materias primas”.

Que los artículos 68 y siguientes de la Ley 1480 de 2011 regulan asuntos relacionados con la metrología en Colombia y, particularmente, el artículo 71¹ dispone medidas sobre el control metrológico de instrumentos de medición.

Que conforme a los artículos 2° y 4° de la Ley 1480 de 2011, sus disposiciones deben interpretarse a la luz de su objeto, ámbito de aplicación y naturaleza jurídica, orientados a regular las relaciones de consumo y a proteger los derechos de los consumidores frente a productores y proveedores. En ese contexto, se establece que dichas relaciones comprenden tanto aspectos sustanciales como procesales, así como las obligaciones y responsabilidades derivadas para los agentes que participan en la cadena de comercialización.

Que, en virtud de lo anterior, las disposiciones legales que rigen la metrología legal en Colombia constituyen normas de orden público, en la medida que están directamente relacionadas con la protección del consumidor. Ello se fundamenta en el hecho de que la medición exacta y confiable de bienes y servicios -como parte del proceso de transacción- incide directamente en el cumplimiento de los principios de equidad, información y seguridad que rigen las relaciones de consumo.

Que, en efecto, la metrología legal encuentra sustento en la noción de consumidor definida en el artículo 5° de la Ley 1480 de 2011, según la cual se entiende por tal a “*toda persona natural o jurídica que, como destinatario final, adquiera, disfrute o utilice un determinado producto, cualquiera que sea su naturaleza para la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar o doméstica y empresarial cuando no esté ligada intrínsecamente a su actividad económica. Se entenderá incluido en el concepto de consumidor el de usuario*”² (negrilla fuera de texto); definición que evidencia el vínculo directo entre las normas metrológicas y la garantía de derechos fundamentales en el marco de las relaciones de consumo.

Que, en el artículo 2.2.1.7.14.1 del Decreto número 1074 de 2015, se precisa que “[l]a Superintendencia de Industria y Comercio es la Entidad competente para instruir y expedir reglamentos técnicos metrológicos para instrumentos de medición sujetos a control metrológico”.

Así mismo, dispone que “(...) podrá además implementar las herramientas tecnológicas o informativas que considere necesarias para asegurar el adecuado control metrológico e instruirá la forma en que los productores, importadores, reparadores y responsables de los instrumentos de medición, reportarán información al sistema”. Finalmente, señala que: “La Superintendencia de Industria y Comercio reglamentará las condiciones y los requisitos de operación de los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica y Organismos Evaluadores de la Conformidad que actúen frente a los instrumentos de medición”.

Que, el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto número 1074 de 2015, establece que “[e]n especial, están sujetos al cumplimiento de lo establecido en el presente capítulo los instrumentos de medida que sirvan para medir, pesar o contar y que tengan como finalidad, entre otras:

1. Realizar transacciones comerciales o determinar el precio de servicios.
2. Remunerar o estimar en cualquier forma labores profesionales.
3. **Prestar servicios públicos domiciliarios.**
4. Realizar actividades que puedan afectar la vida, la salud o la integridad física, la seguridad nacional o el medio ambiente.
5. Ejecutar actos de naturaleza pericial, judicial o administrativa.
6. Evaluar la conformidad de productos y de instalaciones.
7. Determinar cuantitativamente los componentes de un producto cuyo precio o calidad dependa de esos componentes”. (negrilla fuera de texto)

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 1° del Decreto número 4886 de 2011, entre otras facultades, le corresponde a esta Superintendencia: “41. Organizar e instruir la forma en que funcionará la Metrología Legal en Colombia [;] 42. Ejercer funciones de control metrológico de carácter obligatorio en el orden nacional [;] (...) 44. Establecer el procedimiento e instruir la forma en que se hará la aprobación de modelo para los instrumentos de medida que cuenten con la respectiva aprobación de modelo, acorde con lo establecido en el Decreto número 2269 de 1993 o las normas que lo sustituyan, modifiquen o complementen [;] 45. Ejercer el control de pesas y medidas directamente o en coordinación con las autoridades del orden territorial [y;] (...) 48. Fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico y 49. Expedir la reglamentación para la operación de la metrología legal”.

Que, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 14 del Decreto número 4886 de 2011, es función del Superintendente Delegado para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal: “4. Fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico [y;] 9. Estandarizar métodos y procedimientos de medición y calibración, así como un banco de información para su difusión”.

Que, en virtud de lo previsto en los numerales 8 y 9 del artículo 59 de la Ley 1480 de 2011, se faculta a la Superintendencia de Industria y Comercio para ordenar la suspensión inmediata y de manera preventiva de la producción o comercialización de productos cuando se tenga indicios graves de que dicho producto no cumple, entre otros, con el reglamento técnico correspondiente, o para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores por violación a las normas sobre protección al consumidor.

Que, el numeral 1 del artículo 2.2.1.7.14.4. del Decreto número 1074 de 2015 dispone que, “(...) [p]revio a la importación o puesta en circulación, si es elaborado en el país, el importador o productor de un instrumento de medición deberá demostrar su conformidad con el reglamento técnico metrológico que para el efecto expida la Superintendencia de Industria y Comercio, en concordancia con lo establecido en la Sección 9 del presente capítulo o, en su defecto, demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal (OIML) que corresponda.

Los instrumentos de medición sujetos a control metrológico que no demuestren su conformidad con el reglamento técnico metrológico respectivo, no podrán ser importados o puestos en circulación”.

Que, en conformidad con las normas precitadas, los instrumentos de medición utilizados para la prestación del servicio público domiciliario de gas solamente están sometidos a control metrológico bajo la competencia de esta Superintendencia, en el contexto del consumidor concebido en la Ley 1480 de 2011 y los artículos 2.2.1.7.14.1, y siguientes del Decreto número 1074 de 2015; es decir, en la primera fase de control metrológico correspondiente a la evaluación de conformidad previo a la entrada al mercado de los instrumentos de medición sometidos a control metrológico.

Que, en el artículo 144 de la Ley 142 de 1994, en relación con los medidores individuales de servicios públicos, prevé que: “(...) [l]os contratos uniformes pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir sus consumos. En tal caso, los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos a quien a bien tengan; y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas a las que se refiere el inciso siguiente. La empresa podrá establecer en las condiciones uniformes del contrato las características técnicas de los medidores, y del mantenimiento que deba dárseles. No será obligación del suscriptor o usuario cerciorarse de que los medidores funcionen en forma adecuada; pero sí será obligación suya hacerlos reparar o reemplazarlos, a satisfacción de la empresa, cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar en forma adecuada los consumos, o cuando el desarrollo tecnológico ponga a su disposición instrumentos de medida más precisos. Cuando el usuario o suscriptor, pasado un período de facturación, no tome las acciones necesarias para reparar o reemplazar los medidores, la empresa podrá hacerlo

por cuenta del usuario o suscriptor (...)”.

Que, el artículo 145 de la Ley 142 de 1994 dispone que “[l]as condiciones uniformes del contrato permitirán tanto a la empresa como al suscriptor o usuario verificar el estado de los instrumentos que se utilicen para medir el consumo; y obligarán a ambos a adoptar precauciones eficaces para que no se alteren. Se permitirá a la empresa, inclusive, retirar temporalmente los instrumentos de medida para verificar su estado”.

Que, con respecto a la medición del consumo de servicios públicos domiciliarios, el artículo 146 de la precitada Ley 142 de 1994, señala que: “[l]a empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan; a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles; y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario (...)

Que, mediante Resolución número 067 de 1995, la Comisión de Regulación de Energía y Gas adoptó el Código de Distribución de Gas Combustible, y en el Capítulo V, estableció disposiciones relativas a la medición y a los equipos de medición. De manera particular, en su numeral V.5.3 Instalación del Equipo de Medición señaló que: “5.27 Los equipos de medición deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas o las homologadas por la Superintendencia de Industria y Comercio, de tal forma que permitan una determinación de la cantidad de gas entregada y una verificación de la exactitud de medición”.

Que el Código de Distribución de Gas Combustible expedido en 1995 fue modificado por la Resolución CREG 127 de 2013, norma que introdujo el concepto de Sistema de Medición, definiéndolo como el sistema que comprende el módulo de medición, todos los dispositivos auxiliares y adicionales, y cuando sea apropiado, un sistema de soportes documentales asegurando la calidad y la trazabilidad de los datos. Asimismo, en su numeral 4.27 estableció la obligación de homologar los sistemas de medición de conformidad con la normativa que se encuentre vigente en el país o, en su defecto, emplear las recomendaciones de la Asociación Americana de Gas – American Gas Association, del American National Standards Institute (ANSI) última edición, y de la Organización Internacional de Metrología Legal (en adelante la “OIML”).

Que la Resolución CREG 127 de 2013 igualmente señala que, “la instalación de los Sistemas de Medición corresponde al Distribuidor, el cual trasladará al Usuario los costos que por ese hecho se generen. El Usuario podrá elegir las marcas de los equipos que componen el Sistema de Medición, las cuales solo podrán ser rechazadas por razones técnicas o por falta de homologación”.

Que la aprobación de modelo de los medidores de gas tipo diafragma, hasta el momento, se ha enmarcado en el campo voluntario, por lo que para este propósito, los fabricantes e importadores de instrumentos de medición se han valido de Normas Técnicas Colombianas NTC 2728 de 2005, hasta el año 2019 y, a partir del año 2020, la NTC 6337-1 de 2019, siendo esta última una traducción de la OIML R 137-1&2: 2012 AMD 2014.

Que mediante la Ley 1514 de 2012, Colombia se adhirió a la “Convención para Constituir una Organización Internacional de Metrología Legal, firmada en París el 12 de octubre de 1955”.

Que en Sentencia C-621 de 2012, la Corte Constitucional declaró la exequibilidad de la Ley 1514 de 2012, explicando que “(...) la adhesión de Colombia a la Convención que se analiza, permite que tales disposiciones recogidas en recomendaciones de la OIML sean parte de nuestro sistema de calidad, otorgando al país un reconocimiento internacional de sus instrumentos de medición y de los resultados producidos, lo que ubica a Colombia en un nivel de competencia técnica que resulta acorde con los artículos 6°-3° y 9° de la Ley 170 de 1994, en virtud de los cuales, como un claro lineamiento de la Organización Mundial del Comercio, se adquirió el compromiso de institucionalizar los sistemas internacionales de evaluación de la conformidad y de calidad confiable, para superar los obstáculos técnicos al comercio. Adicionalmente, ceñirse a los estándares internacionales en materia de metrología legal reporta como importancia que (i) los productos sean examinados para garantizar que cumplan los reglamentos de seguridad de protección contra características peligrosas; (ii) a los productos se les haga una medición cuantitativa para brindarle seguridad y confianza al consumidor, y (iii) se fomenta la normalización de los productos y de sus características en el plano internacional a través de las recomendaciones de la OIML, lo cual garantiza la adopción de los más estrictos y actuales estándares de calidad en beneficio de los productores y consumidores”.

Que la Recomendación OIMLR 137 para medidores de gas mecánicos y electrónicos “Gas meters” de la

Organización Internacional de la Metrología legal –OIML, Parte 1 Requisitos Técnicos y Metrológicos: “*Metrological and technical requirements*”, y Parte 2 Controles Metrológicos y Pruebas de Desempeño “*Metrological controls and performance tests*”, constituye el fundamento técnico de este reglamento, pues en estos documentos se estandarizaron los requisitos técnicos y metrológicos que deben cumplir los instrumentos de medición denominados medidores de gas, con el fin de garantizar la calidad de las mediciones que proveen.

Que así mismo, para facilitar la consulta y aplicación de la referida Recomendación en el territorio colombiano, será igualmente fundamento técnico del presente reglamento, la Norma Técnica Colombiana NTC 6337-1:2019 “*Medidores de Gas. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos y Parte 2: Controles metrológicos y ensayos de desempeño*”, la cual es una adopción idéntica por traducción de la OIML R 137 partes 1 y 2, incluida la Adena 2014.

Que, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 2.2.1.7.6.2 del Decreto número 1074 de 2015, esta Superintendencia efectuó el Análisis de Impacto Normativo (AIN) Ex ante completo, documento que fue publicado entre el 27 de septiembre de 2023 al 27 de octubre de 2023 en la página web de la Entidad para recibir comentarios; y mediante el cual se concluyó que: *“De esta tabla se deduce que la adopción de la alternativa 1 representa beneficios netos frente al statu quo, y que por tanto es conveniente la expedición de un RTM basado en la Recomendación OIMLR 137 para medidores de gas mecánicos y electrónicos. Es necesario resaltar que contar con este RTM, permite, esencialmente, blindar al mercado nacional frente a la venta de medidores de gas que no respondan a mínimos estándares metrológicos que resulten en medidas confiables del flujo de gas domiciliario. La regulación sectorial viene exigiendo el cumplimiento de normas técnicas en los medidores que se instalan, pero no cuenta con el alcance suficiente para referirse a las características metrológicas de los medidores que se comercialicen en el país, con lo cual se deja una puerta abierta a la venta y posterior uso de medidores que no aportan confiabilidad en su lectura”*.³

Que a efectos de desarrollar lo dispuesto en los artículos 2.2.1.7.14.1. y siguientes del Decreto número 1074 de 2015, así como para generar las condiciones metrológicas en la aplicación de la Ley 142 de 1994 sobre la medición para la prestación del servicio público domiciliario, es necesario determinar los requisitos metrológicos, técnicos y administrativos que deben cumplir los medidores de gas para ser utilizados en la prestación del servicio público de gas natural por los usuarios residenciales.

Que, por lo anterior, la regulación que se expide en el presente acto administrativo tiene como alcance el control y verificación metrológica previo a la entrada al mercado, bien sea por importación o por fabricación nacional, de los medidores de gas utilizados para la prestación del servicio público domiciliario residencial.

Que el presente proyecto fue publicado en la página web de esta Superintendencia entre el 17 de marzo y el 7 de abril de 2025, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 8° de la Ley 1437 de 2011, el artículo 2.1.2.1.21. del Decreto número 1081 de 2015 y la Resolución número 35907 de 2021 de esta Superintendencia.

Que, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 7° de la Ley 1340 de 2009, mediante Radicado SIC 25-290904 la Superintendente Delegada para la Protección de la Competencia de esta Entidad, rindió concepto previo de abogacía de la competencia, precisando que, *“sugiere incluir una descripción general de los tipos de documentos que podrán ser considerados válidos para acreditar la aplicación de las excepciones previstas (...) En segundo lugar, considera necesario definir y exponer detalladamente los criterios generales que la Entidad de Control aplicará para validar la pertinencia, veracidad y suficiencia de los documentos aportados. (...) En tercer lugar, la Superintendencia recomienda que el proyecto sea ajustado para incluir una definición operativa del concepto de “simplicidad del instrumento de medición”, acompañada de criterios técnicos objetivos que permitan determinar en qué casos se puede exceptuar válidamente la entrega del manual de instrucciones. La incorporación de estas disposiciones fortalecería la seguridad jurídica, mejoraría la trazabilidad del cumplimiento y evitaría interpretaciones discrecionales que afecten la libre competencia económica en el mercado de medidores de gas combustible”*.

Que, en relación con el primer y segundo comentario, esta Entidad acoge la recomendación planteada y precisa que, en lugar de incorporar disposiciones detalladas dentro del cuerpo normativo, se expedirá una Circular Externa complementaria, previo a la entrada en vigencia del reglamento técnico. Dicha Circular recogerá los elementos propuestos, en especial: (i) una referencia general a los tipos de documentos que podrán presentarse para acreditar la aplicación de las excepciones previstas —como declaraciones juramentadas, contratos de suministro con sectores no residenciales o certificaciones emitidas por

compradores institucionales— y (ii) los criterios generales que aplicará la Entidad de Control para validar la pertinencia, veracidad y suficiencia de dichos documentos, incluyendo aspectos como la congruencia del volumen importado frente al destino declarado, la trazabilidad del lote, la identificación del comprador y la finalidad técnica del modelo. Esta medida permitirá mantener la flexibilidad normativa propia de un reglamento técnico y, al mismo tiempo, brindar certeza jurídica y claridad operativa a los agentes del mercado. Por otra parte, en lo que respecta al tercer comentario sobre la necesidad de definir operativamente el concepto de “simplicidad del instrumento de medición”, se optó por eliminar esta categoría del reglamento técnico, manteniendo el requisito general aplicable a todos los instrumentos de medición. Con ello se evita introducir distinciones que puedan tornarse discrecionales y se fortalece la uniformidad regulatoria, reduciendo riesgos de inseguridad jurídica o de tratamientos diferenciados que afecten la libre competencia.

Que de conformidad con lo establecido en los artículos 2.2.1.7.5.4, 2.2.1.7.5.6 y 2.2.1.7.5.7 del Decreto número 1074 de 2015, y mediante Radicado número 2-2025- 028219 de 3 de septiembre de 2025, la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo luego de analizar el contenido del presente reglamento técnico rindió concepto previo concluyendo que: *“[Luego del análisis técnico y normativo del anteproyecto de reglamento técnico metrológico aplicable a medidores de gas para uso residencial, se considera que, en su estado actual, la propuesta cumple en términos generales con los principios del Subsistema Nacional de la Calidad (SICAL), incorpora referencias a normas internacionales relevantes en materia de metrología legal y se encuentra alineado con las buenas prácticas regulatorias. En virtud de lo anterior, en principio no se identifican elementos que constituyan un obstáculo técnico innecesario al comercio (...). De esta forma se emite concepto previo favorable, en los términos del artículo 2.2.1.7.5.6 del Decreto número 1074 de 2015 y sus modificatorios]”*.

Que, mediante signatura G/TBT/N/COL/273 del 8 de septiembre de 2025, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo trasladó la notificación internacional de esta resolución ante los países miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), al igual que a los socios comerciales, informando que al cabo de los sesenta días de haberse notificado el proyecto no se presentaron observaciones.

RESUELVE:

Artículo 1°. Adicionar el Capítulo Décimo Segundo en el Título VI METROLOGÍA LEGAL de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, el cual quedará así:

CAPÍTULO DÉCIMO SEGUNDO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A MEDIDORES DE GAS DE USO RESIDENCIAL.

12.1. Objeto.

El presente reglamento técnico metrológico tiene por objeto prevenir la inducción a error a los consumidores y usuarios en general, y asegurar la calidad de las mediciones que proveen los medidores de gas que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario de gas natural en el ámbito residencial.

Para efectos del cumplimiento de este objetivo, el presente reglamento fija requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los medidores de gas previo a su entrada al mercado, estableciendo el procedimiento de evaluación de la conformidad, definiendo las obligaciones para los productores e importadores, y dictando las disposiciones frente al control metrológico para este tipo de instrumentos de medición.

12.2. Ámbito de aplicación.

Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos del presente reglamento técnico son aplicables a los medidores de gas que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario de gas natural en el ámbito residencial (aquellos que se utilizan en hogares o núcleos familiares, incluyendo las áreas comunes de los conjuntos habitacionales), previo a su entrada al mercado, y cuya subpartida correspondiente se define a continuación:

Item No.	Partida No.	Descripción Arancelaria
1.	9028.30.00.36	Contadores de gas

Esta reglamentación aplica a medidores de gas que utilicen cualquier tecnología o principio para medir la cantidad de gas en condiciones de operación, expresada en volumen o masa.

Incluye medidores diseñados para combustibles gaseosos o otros gases, pero excluye aquellos destinados a gases licuados, multifásicos, vapor o gas natural comprimido (GNC) en dispensadores. También abarca dispositivos integrados para corrección y compensación de temperatura, así como otros dispositivos electrónicos asociados al medidor.

Parágrafo. El presente reglamento técnico metrológico no es aplicable a los productos que, a pesar de encontrarse incluidos en las subpartidas arancelarias descritas anteriormente, no son medidores de gas natural destinados al ámbito residencial.

Por el contrario, si un medidor de gas de uso residencial ingresa al país bajo una subpartida arancelaria distinta de aquellas descritas en este numeral, debe dar cumplimiento a las disposiciones contempladas en el presente reglamento técnico.

Para todos los efectos de este reglamento técnico metrológico se entenderá que la descripción arancelaria "Contadores de gas" hace referencia a los medidores de gas que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario en el ámbito residencial.

12.2.1. Excepciones.

Se exceptúan de la aplicación del presente reglamento técnico los medidores de gas que no están destinados a la prestación del servicio público domiciliario de gas natural en el ámbito residencial.

Por lo tanto, podrán ser comercializados y puestos en servicio (eventualmente, aquellos medidores de gas importados que demuestren a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) que cuentan con la documentación pertinente para acceder a la presente excepción.

En el caso de los medidores de gas de fabricación nacional que no estén destinados a la prestación del servicio público domiciliario de gas natural en el ámbito residencial, deberán tener toda la documentación que soporte tal excepción y mantenerla a disposición de la Entidad de Control, quien podrá requerirla en cualquier momento.

Parágrafo 1. El trámite de aprobación de excepciones al presente reglamento técnico metrológico, a través de la VUCE, estará siempre sujeto al análisis de la documentación aportada para demostrar la situación de excepción.

Parágrafo 2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el numeral 12.2, podrán ingresar al mercado nacional una cantidad indeterminada de medidores de gas de producción extranjera sin demostrar conformidad, cuando el tipo o modelo del medidor de gas vaya a ser objeto de certificación por parte de un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC), siempre que el alcance de acreditación de ese OEC sea al menos de tipo para medidores de gas cubiertos por este reglamento técnico.

metrológico y se haya celebrado un contrato entre el productor y/o importador y el OEC para este propósito.

En aplicación de esta excepción, el productor y/o importador deberá tener a disposición de la autoridad de control, copia del contrato suscrito con el OEC, en el cual se identifique el número de unidades de medidores de gas sometidos para el proceso de certificación.

12.3. Definiciones.

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente reglamento técnico metrológico, se definen tener por cuenta las técnicas y definiciones que se encuentran en el numeral 3 de la Recomendación de la OIML N° 217-1821-2013 AMD 2014, las cuales están traducidas en el numeral 3 del NTC 6337 parte 1 edición 2015.

Así mismo, se recomienda tener presente las definiciones incluidas en el artículo 2.3.3.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015 y aquellas incluidas en el Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio que le sean aplicables.

Adicionalmente, se deben considerar las definiciones contenidas en el Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales en Metrología (VIM), el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (VIML) OIML N° 2922-1 del documento OIML que lo actualiza, modifica, actualiza o sustituya.

12.4. Unidades de Medida.

Para todos los efectos de lo dispuesto en el presente reglamento, las magnitudes deben ser expresadas en unidades del Sistema Internacional de Unidades.

12.5. Requisitos Metrológicos

12.5.1. Condiciones Normales de Operación

Las condiciones normales de operación de un medidor de gas deben ser las siguientes:

Las condiciones mínimas de operación de un medidor de gas deben ser las siguientes:		
N°	Temperatura ambiente (3) (rango de temperatura elegido entre cuatro por lo menos 50 s)	Nota
1	Normalizada (20/25 °C ambiente)	Depende de especificación por el fabricante, pero la mayoría hasta 50 °C
2	Presión atmosférica	Depende de especificación por el fabricante, usual por lo menos aunque 70 kPa ~ 102 kPa
3	Humedad relativa a	(50 % ~ 100 %) y, 1,6 kPa, 0,05 mmHg ~ 100 mmHg ~ 100 mmHg
4	Tensión de la red de CC (2)	Depende de especificación por el fabricante
5	Tensión de la red de CA (2)	Dep. (100 ~ 230 V) y 50 Hz ~ 60 Hz
6	Frecuencia de la red de CA (3)	Dep. 50 ~ 60 Hz y 50 ~ 60 Hz
7	Alcance del caudal	Dep. 0,01 m³/h ~ 10 m³/h
8	Pico de gas	La flama de gases industriales, gases industriales o gases industriales; debe ser especificado por el fabricante (1)
9	Rango de presión de trabajo:	Dep. 0,01 ~ 10 mPa, ambiente industrial

12.5.3.5 Medidor de Gas con un Dispositivo de Conversión Incorporado

En el caso de un medidor de gas con un dispositivo de conversión incorporado y que funcione en condiciones base, los errores máximos permitidos indicados en la Tabla 2 se incrementan en 0,5 % en el rango de temperatura de $(t_a - 10) ^\circ\text{C}$ a $(t_a + 10) ^\circ\text{C}$. Fuera de este rango de temperatura, se permite un incremento adicional de 0,5 % por intervalo adicional de 10°C para este DMP ampliado. La temperatura t_a es especificada por el fabricante.

Desde tipo: Temperatura nominal de los medidores de gas con dispositivos de conversión incorporados, utilizada como referencia para la determinación del alcance de temperatura de trabajo autorizado, 1,0 diferencia entre tipo y la temperatura de gas tiene influencia sobre el valor del DMP.

NOTA 1: La conversión puede basarse en mediciones de temperatura y/o presión.

NOTA 2: Los medidores de gas que indican tanto el volumen actual como el volumen en condiciones base son considerados sistemas de medición de gas para los cuales también se aplica (DMP, 8.14C).

12.5.4 Error Medio Ponderado (WME)

El error medio ponderado (WME) debe encontrarse dentro de los valores dados en la Tabla 3.

Caudal Q	Durante la evaluación del modelo y verificación inicial		
	Clase de exactitud		
	0,5	1	2,0
WME	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,4 \%$	$\pm 0,6 \%$

Tabla 3: Error medio ponderado máximo permitido

12.5.5 Reparación y Defensa de Sellos

Después de la reparación de los componentes del medidor de gas que afectan el comportamiento metrológico o después de daños a los sellos, el error máximo permitido debe cumplir con los valores en la verificación inicial indicada en la Tabla 2, así como el error medio ponderado máximo permitido indicado en la Tabla 3.

12.5.6 Reproducibilidad

Para caudales iguales o superiores a Q_N , la reproducibilidad del error con el caudal específico debe ser menor o igual a un tercio del error máximo permitido.

12.5.7 Repetibilidad

La repetibilidad del error de tres mediciones consecutivas al caudal específico debe ser menor o igual a un tercio del error máximo permitido.

12.5.8 Presión De Trabajo

Los requisitos mencionados en 12.5.1 deben cumplirse en todo el alcance de presión de trabajo.

12.5.9 Temperatura

Los requisitos mencionados en 12.5.3 deben cumplirse en todo el rango de temperatura, en el cual la temperatura ambiente es igual a la temperatura del gas dentro de $5 ^\circ\text{C}$.

Para el caso de medidores de gas que indiquen solamente el volumen en condiciones base, se aplican los límites dados del error máximo permitido para caudales

iguales o superiores a Q_N cuando la temperatura ambiente difiere en $20 ^\circ\text{C}$ o más de la temperatura del gas.

12.5.10 Durabilidad

Un medidor de gas debe cumplir los siguientes requisitos después de ser sometido a un flujo con una velocidad entre $0,9 Q_{max}$ y Q_{max} que comprenda una cantidad que sea equivalente a un flujo con Q_{max} durante un período de 2000 horas.

- Los errores máximos permitidos especificados en la Tabla 2 para la verificación preliminar y
- para caudales desde Q_N hasta Q_{max} una falta inferior a:
 - 1,0 veces el error máximo permitido aplicado durante la evaluación del modelo para la clase 0,5, o
 - 0,5 veces el error máximo permitido aplicado durante la evaluación del modelo para otras clases.

12.5.11 Caudal de Sobrecarga

Un medidor de gas debe cumplir los siguientes requisitos después de ser expuesto a una sobrecarga de $1,2 Q_{max}$ durante un período de 1 hora:

- los errores máximos permitidos mencionados en 12.5.3, y
- una falta menor o igual a un tercio del error máximo permitido.

12.5.12 Vibraciones e Impactos

Un medidor de gas debe soportar las vibraciones e impactos con los siguientes especificaciones:

12.5.12.1 Vibraciones

Rango de frecuencia total	10 Hz – 1500 Hz
Nivel de RMS total	7 ms^{-2}
Nivel de ASD 10 Hz – 20 Hz	1 ms^{-2}
Nivel de ASD 20 Hz – 150 Hz	$0,001 \text{ ms}^{-2}$

12.5.12.2 Impactos

Alfara de caída: 50 cm

La falta después de la aplicación de vibraciones y secuencias de secuencia o igual a 0,3 veces error máximo permitido.

12.5.13 Requisitos Metrológicos Específicos para Ciertos Tipos de Medidores de Gas

12.5.13.1 Orientación

Si el fabricante del medidor especifica que debe ser funcionará correctamente mientras está instalado en ciertas orientaciones y si el medidor está marcado como tal, se deben cumplir los requisitos metrológicos mencionados en 12.5.3 y 12.5.4 únicamente para estas orientaciones. En ausencia de dichas marcas, el medidor debe cumplir estos requisitos para todas las orientaciones.

12.5.13.2 Dirección del Flujo

Si el medidor está marcado como apto para medir el flujo en ambas direcciones, se deben cumplir los requisitos metrológicos mencionados en 12.5.3 y 12.5.4 para cada dirección por separado.

12.5.13.3 Perturbaciones del Flujo

Para tipos de medidores de gas, cuya exactitud sea afectada por las perturbaciones del flujo, el desplazamiento del error debido a estas perturbaciones no debe ser superior a un tercio del error máximo permitido. En caso de que no especifique que este tipo de medidor sea instalado en configuraciones de tubería específicas que eviten las siguientes típicas perturbaciones del flujo, el medidor debe ser marcado como tal y solo puede ser instalado en aquellas configuraciones de tubería especificadas. Para los tipos de gas que se han demostrado que se afectan, cumplir con este requisito.

12.5.13.4 Eje motor (desarrollo de torsión)

En el caso de tipos de medidores de gas con uno o más ejes motores, cualquier falta que resulte de la aplicación del momento de torsión externo, especificada por el fabricante, no debe ser superior a un tercio del error máximo permitido.

12.5.13.5 Gases diferentes

Los tipos de medidores de gas, cuyo uso está destinado para gases diferentes, deben cumplir con los requisitos metrológicos mencionados en 12.5.3 en toda la variedad de gases para los cuales son especificados por el fabricante.

12.5.13.6 Componentes intercambiables

Para los tipos de medidores de gas, cuyos componentes están destinados para ser intercambiados para fines operativos (por ejemplo, transductores ultrasónicos a cartuchos de medidor), la falta debido al intercambio de dicho componente no debe ser superior a un tercio del error máximo permitido aplicable durante la evaluación del modelo, porque en ningún caso el error debe sobrepasar el error máximo permitido para ese gas.

12.5.13.7 Electrónica

Si un medidor de gas incluye componentes electrónicos, se aplican los requisitos presentados en las Tablas 4 y 5.

12.5.13.8 Influencias de dispositivos auxiliares

Los medidores de gas equipados con dispositivos auxiliares deben estar diseñados de tal manera que todas las funciones de dichos dispositivos (por ejemplo, medidas para fines de comunicación) no afecten el comportamiento metrológico.

No.	Factor de influencia	Atenuación	Límite de error
a	Cableado	Temperatura ambiente especificada	0%
b	Fuente	Temperatura ambiente especificada	0%
c	Cableado, estado de reposición (sin comunicación)	Temperatura ambiente especificada, 0% de humedad relativa	0%
d	Mediciones de tensión de la red de CC	Según el especificado por el fabricante	0%
e	Mediciones de tensión de la red de CA	0% y $\pm 1,0 \%$ de la tensión nominal	0%
f	Mediciones de la tensión de la red de CC	Según el especificado por el fabricante	0%

Tabla 4: Requisitos para medidores de gas que tengan componentes electrónicos

No.	Perturbación	Exactitud requerida	Límite de falta / condición de alarma (a)
a	Errores de flujo de cableado (sin comunicación)	Desviación máxima especificada, 0,1 % de exactitud relativa	0 DMP / NSD

No.	Perturbación	Exactitud requerida	Límite de falta / condición de alarma (a)
a	Vibraciones (vibraciones)	Rango de frecuencia total: 10 Hz – 1500 Hz Nivel de RMS total: 7 ms^{-2} Nivel de ASD 10 Hz–20 Hz: 1 ms^{-2} Nivel de ASD 20 Hz–150 Hz: $0,001 \text{ ms}^{-2}$	0 DMP / NSD
b	Impactos (impactos)	50 cm	0 DMP / NSD
c	Campos magnéticos	10 Tm, hasta 0,1 Hz	DMP / NSD
d	Campos eléctricos de radiofrecuencia (radiofrecuencia)	10 V (p.e.m.), hasta 50 MHz	DMP / NSD
e	Generadores por campos electromagnéticos de radiofrecuencia	10 V (p.e.m.), hasta 50 MHz	DMP / NSD
f	Desarrollo electrónico	0 no desarrollo por contacto	0 DMP / NSD
g	Transmisiones de radiofrecuencia	0 no desarrollo por contacto	0 DMP / NSD
h	Transmisiones de radiofrecuencia	Amplitud 1 mV	0 DMP / NSD
i	Frecuencia de repetición	0 Hz	0 DMP / NSD
j	Errores de choque en las líneas de señales, datos y control	Líneas de señales: 0 a 10 V Línea a tierra: 1,2 kV Líneas de datos: 0 a 10 V Línea a tierra: 1,2 kV Líneas de control: 0 a 10 V Línea a tierra: 1,2 kV	0 DMP / NSD
k	Cables de tensión de la red de CA a interruptores de voltaje (0)	0 a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1000 V 1000 V a 10000 V	0 DMP / NSD
l	Cables de tensión de la red de CC a interruptores de voltaje (0)	0 a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1000 V 1000 V a 10000 V	0 DMP / NSD
m	Transmisiones de radiofrecuencia	Amplitud 2 mV	0 DMP / NSD
n	Errores de choque en las líneas de señales, datos y control	Líneas de señales: 0 a 10 V Línea a tierra: 1,2 kV	0 DMP / NSD
o	Errores de choque en las líneas de la red de CA y CC	0 a 10 V 10 V a 100 V 100 V a 1000 V 1000 V a 10000 V	0 DMP / NSD

Nota:
(a) No es aplicable.
(b) No es aplicable.
(c) No es aplicable.
(d) No es aplicable.
(e) No es aplicable.
(f) No es aplicable.
(g) No es aplicable.
(h) No es aplicable.
(i) No es aplicable.
(j) No es aplicable.
(k) No es aplicable.
(l) No es aplicable.
(m) No es aplicable.
(n) No es aplicable.
(o) No es aplicable.
(p) No es aplicable.
(q) No es aplicable.
(r) No es aplicable.
(s) No es aplicable.
(t) No es aplicable.
(u) No es aplicable.
(v) No es aplicable.
(w) No es aplicable.
(x) No es aplicable.
(y) No es aplicable.
(z) No es aplicable.

Tabla 5: Requisitos de exactitud para medidores de gas que tengan componentes electrónicos

12.6 Requisitos Técnicos

12.6.1 Construcción

12.6.1.1 Materiales

Un medidor de gas debe estar construido de tal manera que soporte las condiciones físicas, químicas y térmicas a las cuales probablemente esté sometido, y viceversa correctamente a los flujos para los cuales está previsto durante toda su vida.

<p>12.6.1.2 Sellado de cubiertas</p> <p>La cubierta de un medidor de gas debe ser hermética al gas de acuerdo con las normas y requisitos nacionales o internacionales con respecto a seguridad y por lo menos hasta la máxima presión de trabajo del mismo. Si se debe instalar un medidor al aire libre, debe ser impermeable al agua, por ejemplo, agua de lluvias e inundaciones.</p> <p>12.6.1.3 Disposiciones sobre condensación/hielo</p> <p>El fabricante puede incorporar dispositivos para la reducción de condensación, cuando la condensación puede afectar negativamente el funcionamiento del dispositivo.</p> <p>12.6.1.4 Protección contra interferencia externa</p> <p>Un medidor de gas debe ser construido e instalado de tal manera que se evite la interferencia mecánica capaz de afectar su exactitud y datos incluidos dentro permanentemente unidos al medidor o a las marcas de verificación o de protección.</p> <p>12.6.1.5 Dispositivo indicador</p> <p>El dispositivo indicador puede ser conectado al campo del medidor en forma física o remota.</p> <p>En el segundo caso, los datos a visualizar deben ser guardados en el medidor de gas.</p> <p>Toda las requisitos nacionales o regionales pueden contener disposiciones a fin de garantizar el acceso a los datos para los clientes y consumidores.</p> <p>12.6.1.6 Dispositivo de seguridad</p> <p>El medidor de gas puede estar equipado con un dispositivo de seguridad que interrumpa el flujo de gas en caso de anomalías, tales como un error o incendio. Se puede conectar un dispositivo de seguridad al medidor de gas, siempre que no influya en la integridad metrológica del medidor. Un medidor de gas medidor equipado con un detector de gases, más una válvula accionada electrónicamente, no es considerado un medidor de gas electrónico.</p> <p>12.6.1.7 Conexiones entre partes electrónicas</p> <p>Las conexiones entre las partes electrónicas deben ser cortables y durables.</p> <p>12.6.1.8 Componentes</p> <p>Se pueden intercambiar los componentes del medidor sin una verificación posterior sólo si la evaluación del modelo establece que el intercambio de los componentes implicados no influye en las propiedades metrológicas y especialmente la exactitud del medidor (véase 12.3.12.4).</p> <p>Dichos componentes deben ser identificados por el fabricante mediante sus propios números de identificación/identificadores únicos.</p> <p>Parágrafo: Los componentes deben estar marcados con los modelos de los medidores a los cuales se pueden conectar y dicho intercambio debe ser realizado por personal autorizado.</p> <p>12.6.1.9 Flujo cero</p> <p>La tarificación del medidor de gas no debe cambiar cuando el caudal es igual a cero, mientras las condiciones de instalación están fuera de parámetros de flujo.</p>	<p>NOTA: Este requisito aplica sólo en condiciones de operación estables y no considera la respuesta del medidor ante variaciones en el caudal.</p> <p>12.6.2 Dirección del Flujo</p> <p>12.6.2.1 Dirección del flujo de gas</p> <p>En un medidor de gas donde el dispositivo indicador registre en una sola dirección el flujo de gas, se debe indicar esta dirección mediante un método que se entienda claramente, por ejemplo, una flecha. No se requiere esa dirección del flujo de gas si está en evidencia determinada por la construcción.</p> <p>12.6.2.2 Signo más y menos</p> <p>El fabricante debe especificar si el medidor de gas está diseñado o no para medir el flujo bidireccional. En el caso del flujo bidireccional, se debe utilizar una flecha de alto puntal con un signo más y menos para indicar qué dirección de flujo es considerada como positiva y negativa, respectivamente.</p> <p>12.6.2.3 Registro del flujo bidireccional</p> <p>Si un medidor está diseñado para uso bidireccional, se debe medir a la cantidad indicada la cantidad de gas que pasa durante el flujo inverso, o registrarlo por separado. Se debe cumplir el error relativo permitido para el flujo directo e inverso.</p> <p>12.6.2.4 Flujo inverso</p> <p>Si un medidor no está diseñado para medir flujo inverso, éste debe impedir el flujo inverso o debe disponer el flujo inverso forzado o accidental sin el detector o cambio de sus propiedades metrológicas con respecto a las mediciones de flujo directo.</p> <p>12.6.2.5 Dispositivo indicador</p> <p>Un medidor de gas debe estar equipado con un dispositivo que impida que el dispositivo indicador funcione cuando el gas fluye en una dirección no autorizada.</p> <p>12.6.3 Dispositivo Indicador</p> <p>12.6.3.1 Disposiciones generales</p> <p>El dispositivo indicador asociado con el medidor de gas debe indicar la cantidad de gas medida en volumen o masa en las unidades correspondientes. La lectura debe ser clara e inequívoca.</p> <p>El dispositivo indicador puede ser:</p> <p>a) un dispositivo indicador mecánico según se describe en 12.6.3.4, b) un dispositivo indicador electromecánico o electrónico según se describe en 12.6.3.5, c) una combinación de a) y b).</p> <p>Los dispositivos indicadores deben ser no reemplazables y no volátiles (es decir, deben ser capaces de mostrar la última indicación almacenada después de que el dispositivo se ha recuperado de una falta de alimentación intermitente).</p> <p>Cuando el dispositivo indicador muestre submúltiplos decimales de la cantidad medida, esta fracción debe estar separada del valor entero por un claro signo decimal. También puede ser posible utilizar un dispositivo visualizador para otras indicaciones siempre que quede claro qué magnitud se está visualizando.</p>
---	--

<p>12.6.3.2 Almacenamiento del indicador</p> <p>El dispositivo indicador debe ser capaz de registrar y visualizar la cantidad indicada de gas correspondiente a por lo menos 1000 Anos de funcionamiento al cual mismo Q_{max} en volúmenes de la lectura original.</p> <p>12.6.3.3 Generalidades</p> <p>La cantidad correspondiente al dígito menos significativo no debe ser superior a la cantidad de gas que pasa durante una hora (es decir, si el dígito menos significativo (por ejemplo, último dígito) muestra un múltiplo decimal de la cantidad medida, la placa frontal o dispositivo visualizador electrónicos deben tener:</p> <p>a) en (a) dos, tres, etc. (ver (c)) $999(1)$ después del último dígito o dígito a</p> <p>b) la marca: "$\times 10^2$" ($\times 10^3$ a 100^4 a 1.000^4, etc.) de modo que la lectura está siempre en unidades acordadas en unidades del Sistema Internacional – SI</p> <p>12.6.3.4 Dispositivo indicador mecánico</p> <p>La altura mínima de los números debe ser 4,0 mm y su ancho mínimo debe ser 2,4 mm. El último elemento (es decir, la última parte del intervalo de escala menos significativo) de un dispositivo indicador mecánico puede eliminarse en la forma de visualización de los otros dígitos. En el caso de los dispositivos indicadores con fondo, el espacio en una unidad de una cifra de cualquier orden debe producirse completamente mientras la cifra de un orden inmediatamente inferior pasa por el último dígito de su ciclo.</p> <p>12.6.3.5 Dispositivo indicador electromecánico o electrónico</p> <p>La visualización continua de la cantidad de gas durante el período de medición se es obligatoria. El dispositivo indicador electrónico debe estar provisto de un ensayo de visualización.</p> <p>12.6.3.6 Dispositivo indicador remoto</p> <p>Si se utiliza un dispositivo indicador en forma remota, se debe identificar claramente el medidor de gas relacionado.</p> <p>Se debe verificar la integridad de la comunicación entre el instrumento y el dispositivo indicador.</p> <p>NOTA: El número de serie del medidor de gas relacionado puede utilizarse para una clara identificación.</p> <p>12.6.4 Elemento de Ensayo</p> <p>12.6.4.1 Generalidades</p> <p>Un medidor de gas debe ser diseñado y construido incorporando:</p> <p>a) un elemento de ensayo integral, o b) un generador de pulsos, o c) dispositivo que permita la conexión de una unidad de ensayo portátil.</p> <p>12.6.4.2 Elemento de ensayo integral</p> <p>El elemento de ensayo integral puede consistir del último elemento del dispositivo indicador mecánico en una de las siguientes formas:</p> <p>a) un tambor en continuo movimiento con una escala, donde cada subelemento del tambor es considerado como un incremento del elemento de ensayo; b) una aguja que se mueve en un cuadrante fijo con una escala, o un disco con una escala que pase por una marca de referencia fija, donde cada subelemento del tambor o disco es considerado como un incremento del elemento de ensayo. En la escala numerada de un elemento de ensayo,</p>	<p>se debe indicar el valor de una revolución completa de la aguja en la forma: "$1 \text{ rev} = \dots$ \times candado^n". El paso de la escala debe ser indicado por la cifra cero.</p> <p>La división de escala no debe ser inferior a 1 mm y debe ser constante en toda la escala.</p> <p>El intervalo de escala debe ser de la forma 1×10^2, 2×10^2 o 5×10^2 \times candado^n (donde n es un número entero positivo o negativo o cero).</p> <p>Los tramos de escala deben ser finos y estar hechos de manera uniforme.</p> <p>En un dispositivo indicador electrónico, se utiliza el último dígito como el elemento de ensayo integral.</p> <p>A través de un medio físico o electrónico, se puede introducir un modo de ensayo específico en el cual el número de dígitos puede incrementarse o puede aplicarse algún método alternativo para lograr medición.</p> <p>Si se aplica al medidor de gas, el elemento de ensayo debe permitir la determinación experimental del volumen (límite). La diferencia entre el valor medido del volumen (límite) y su valor nominal no debe ser superior a 5 % del último en las condiciones de referencia.</p> <p>12.6.4.3 Generador de pulsos</p> <p>Se puede utilizar un generador de pulsos como elemento de ensayo si el valor de un pulso, expresado en unidades de volumen o masa, está marcado en el medidor de gas.</p> <p>El medidor de gas debe estar construido de tal manera que se pueda verificar experimentalmente el valor de un pulso. La diferencia entre el valor medido del pulso y su valor indicado en el medidor de gas no debe ser superior a 0,25 % del último.</p> <p>12.6.4.4 Dispositivo de ensayo conectable</p> <p>Un dispositivo indicador puede incluir dispositivos para ensayos mediante la inclusión de elementos complementarios (por ejemplo, módulos de entrada o salida) que proporcionen señales para un dispositivo de ensayo conectable. Se puede utilizar el dispositivo de ensayo conectable como elemento de ensayo si el valor de un pulso, expresado en unidades de volumen o masa, está marcado en el medidor de gas.</p> <p>12.6.4.5 Incremento de elemento de ensayo o pulso</p> <p>El incremento del elemento de ensayo o pulso debe producirse por lo menos cada 60 segundos con Q_{max}.</p> <p>12.6.5 Dispositivos Auxiliares</p> <p>12.6.5.1 Generalidades</p> <p>El medidor de gas puede incluir dispositivos auxiliares que puedan ser incorporados de forma permanente o añadidos temporalmente. Los siguientes son ejemplos de aplicaciones:</p> <p>a) Detección de flujo antes de que este sea claramente visible en el dispositivo indicador; b) modo de ensayo, verificación y lectura remota; c) prepago.</p> <p>Los dispositivos auxiliares no deben afectar la operación correcta del instrumento. Si un dispositivo auxiliar no está sujeto a control metrológico, se debe indicar este elemento.</p>
---	--

12.6.5.2 Protección de ejes de transmisión

Cuando no estén conectados a un dispositivo auxiliar conectable, los extremos expuestos del eje de transmisión deben estar protegidos adecuadamente.

12.6.5.3 Sobrecarga de torsión

La conexión entre el transductor de medición y el mecanismo de transmisión interna no debe romperse o aflojarse si se aplica un momento de torsión de tres veces el momento de torsión permisible indicado en 12.7.4.3.1) y 12.7.4.3.2).

12.6.6 Fuentes De Alimentación

12.6.6.1 Tipos de fuentes de alimentación

Los medidores de gas pueden ser alimentados por:

- a) alimentación por la red de energía eléctrica,
- b) fuentes de alimentación no conectables, o
- c) fuentes de alimentación conectables.

Entre tres tipos de fuente de alimentación pueden utilizarse solo a combinados.

NOTA: Para los fines del presente reglamento, las fuentes de alimentación reemplazables son consideradas conectables.

12.6.6.2 Alimentación por la red de energía eléctrica

Un medidor de gas electrónico debe estar diseñado de tal manera que, en el caso de una falla de alimentación por la red (CI o CC), la indicación de la cantidad de gas por el medidor justo antes de la falla no se pierda y siga siendo accesible para su lectura después de la falla sin ninguna dificultad.

Cualquier otra propiedad o parámetro del medidor no debe verse afectado por una interrupción del suministro eléctrico.

NOTA: El cumplimiento de este requisito no asegura inmediatamente que el medidor de gas siga registrando la cantidad de gas que pasó por éste durante una falla de alimentación. Aunque las Autoridades Nacionales pueden exigir la continuación en dicho registro.

La conexión con la fuente de alimentación por la red no debe ser susceptible de ser protegida de una manipulación indeseada.

12.6.6.3 Fuente de alimentación no conectable

El fabricante debe asegurarse de que la duración indicada de la fuente de alimentación garantiza que el medidor funcione correctamente durante al menos la vida útil del medidor que debe estar marcada en el mismo o como alternativa, se puede presentar la Capacidad restante de la batería en unidades de tiempo en el dispositivo indicador electrónico.

12.6.6.4 Fuente de alimentación conectable

Si el instrumento es alimentado por una fuente de alimentación conectable, el fabricante debe dar especificaciones detalladas para el cambio de la misma.

Se debe indicar en el medidor la fecha en que se debe cambiar la fuente de alimentación. Alternativamente, se debe visualizar la duración restante estimada de la fuente de alimentación o se debe dar una advertencia cuando la duración restante estimada de la fuente de alimentación es 10 % o menos.

Las propiedades y parámetros del medidor no deben verse afectados durante el cambio de la fuente de alimentación.

Debe ser posible cambiar la fuente de alimentación sin romper el sello metrológico.

El cumplimiento de la fuente de alimentación debe ser susceptible de ser protegido de una manipulación indeseada.

12.6.7 Verificaciones, Límites y Alarmas Para Medidores de Gas Electrónicos

12.6.7.1 Verificaciones

Un medidor de gas electrónico debe verificar:

- a) la presencia y el correcto funcionamiento de los transductores y dispositivos críticos,
- b) la integridad de los datos almacenados, transmisiones o indicados, y
- c) la transmisión de pulsos (si es aplicable).

NOTA: Las verificaciones de transmisión de pulsos se centran en los pulsos salientes o pulsos adicionales debido a la interferencia. Ejemplos son: sistemas de datos puls, sistemas de tres pulsos o sistemas de temperatura de pulsos.

12.6.7.2 Límites

El medidor de gas también puede tener la capacidad para detectar y poner en evidencia:

- a) Condiciones de causal de sobrecarga,
- b) Resultados de medición que se encuentran fuera de los valores nominales y máximos de los transductores,
- c) Magnitudes medidas que se encuentran fuera de ciertos límites preprogramados, y
- d) Fugas internas.

Si el medidor de gas está equipado con la detección de límites, se debe asegurar el correcto funcionamiento durante la evaluación de riesgos.

12.6.7.3 Alarmas

Si se registran fallas de funcionamiento mientras se verifican los límites indicados en 12.6.7.1) o si se detectan las condiciones indicadas en 12.6.7.2), se deben realizar las siguientes acciones:

- a) Una alarma visible y/o audible, que debe continuar hasta que se restablezca la alarma y se elimina la causa de la alarma,
- b) continuación del registro en registros de alarma específicos (si es aplicable) durante la alarma, en cuyo caso, se pueden utilizar valores por defecto para la presión, la temperatura, la conductividad o la densidad; y
- c) almacenamiento de la información en un registro (si es aplicable).

12.6.8 Software

Los requisitos referentes al software aplicados en los medidores de gas dentro del alcance de este reglamento son presentados como obligatorios en el Anexo A.

12.7 Inscripciones

12.7.1 Etiquetado, marcas e inscripciones

El medidor de gas debe estar marcado ya sea en el cuerpo del instrumento, con una etiqueta, código QR o una combinación de los tres (cuerpo del instrumento, etiqueta y código QR).

La etiqueta o el código QR debe ubicarse en una parte visible del instrumento, debe ser resistente a la manipulación, contrapulgada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos, como químicos y a los impactos.

Adicionalmente, las marcas presentadas con un símbolo (*) pueden hacerse visibles mediante el dispositivo indicador electrónico en forma clara e inequívoca.

12.7.1.1 Marcas generales aplicables para medidores de gas

La información mínima que debe tener el medidor de gas es la siguiente:

1. Identificación del producto e importador en Colombia.

- a) Nombre o razón social del fabricante o importador en Colombia,
- b) NET del fabricante o etiquetado en Colombia,
- c) Marca comercial.

2. Identificación del medidor de gas.

- a) Modelo del instrumento,
- b) Número de serie del instrumento,
- c) Año de fabricación para medidores de gas de producción nacional,
- d) Año de importación a Colombia para medidores de gas de producción extranjera.

3. Características técnicas.

- a) Clase de exactitud,
- b) Caudal máximo (Q_{max}) = ... (unidad);
- c) Caudal interno (Q_{int}) = ... (unidad);
- d) Caudal de tránsito (Q_t) = ... (unidad); (*)
- e) Rango de temperatura del gas y rango de presión para los cuales los errores del medidor de gas deben encontrarse dentro de los límites del error máximo permisible expresados como:

$$(p_{min} - p_{max}) \times \dots \text{unidad} \times (^\circ)$$

$$p_{min} - p_{max} \times \dots \text{unidad} \times (^\circ)$$

Donde:

• **p_{min} - p_{max}** Presión de trabajo mínima y máxima, corresponde a: Temperatura mínima y máxima del gas que un medidor de gas puede registrar, bajo sus condiciones nominales de operación, sin el deterioro perceptible de su desempeño metrológico.

• **p_{min} - p_{max}** Presión de trabajo mínima y máxima, corresponde a: Presión interna mínima y máxima que un medidor de gas puede registrar, bajo sus condiciones nominales de operación, sin el deterioro de su desempeño metrológico.

f) El rango de densidad dentro del cual los errores deben cumplir con los límites del error máximo permisible puede ser indicado y debe ser expresado como:

$$\rho = \dots \text{unidad} \times (^\circ)$$

Esta marca puede reemplazar al rango de las presiones de trabajo (D) a menos que la marca de presión de trabajo se refiera a un dispositivo de conversión incorporado.

g) Valores de pulsos de las salidas de alta y baja frecuencia (imp/(unidad), pul/(unidad) × (unidad)/(imp) (°)

NOTA: El valor del pulso se da con par la menos sus cifras significativas, a menos que sea igual a un múltiplo entero o fracción decimal de la unidad utilizada.

b) El carácter V o H, según sea aplicable, si solo se puede operar el medidor en posición vertical u horizontal.

d) Indicación de la dirección del flujo, por ejemplo, una flecha (si es aplicable, véase 12.6.3.1 y 12.6.2.2).

f) El carácter H, según sea aplicable, si el medidor está diseñado solamente para ser instalado en configuraciones de tubería donde únicamente pueden producirse perturbaciones bajas del flujo.

k) Punto de medición de la presión de trabajo de acuerdo con 12.10.1.4) y

l) Temperaturas ambiente, si difieren de la temperatura del gas mencionada en a). (°)

12.7.1.1 Marcas adicionales para medidores de gas con un dispositivo de conversión incorporado que tiene un solo dispositivo indicador

a) Temperatura base = ... (unidad) × (°)

b) Presión base p₀ = ... (unidad) (si es aplicable) (°)

c) Temperatura t₀ = ... (unidad) especificada por el fabricante de acuerdo con 12.5.3.5 (°)

12.7.1.3 Marcas adicionales para medidores de gas con ejes motores de salida

a) Los medidores de gas equipados con ejes motores de salida o otros mecanismos para operar dispositivos adicionales, desmontables deben tener cada eje motor u otro mecanismo caracterizado por una indicación de su constante (C) en la forma "1 rev = ... (unidad) × (°)" y la dirección de rotación. "rev" es la abreviatura del término "revolución".

b) Si hay un solo eje motor, se debe marcar el momento de torsión máximo permisible en la forma "M_{max} = ... Nmm".

c) Si hay varios ejes motores, cada eje debe estar caracterizado por la letra M con un subíndice en la forma "M₁, M₂ ... M_n".

d) La siguiente fórmula debe aparecer en el medidor de gas:

$$k_1 M_1 + k_2 M_2 + \dots + k_n M_n \leq M_{lim}, \text{ donde:}$$

k es el valor numérico del momento de torsión máximo permisible aplicado al eje motor con la mayor constante, donde el momento de torsión se aplica solamente a este eje. Dicho eje debe estar caracterizado por el símbolo M_i.

k_i = 1, 2, ... n es un valor numérico determinado de la siguiente manera:

M_i (i = 1, 2, ... n) es el momento de torsión aplicado al eje motor caracterizado por el símbolo M_i.

C_i (i = 1, 2, ... n) representa la constante del eje motor caracterizado por el símbolo M_i.

<p>12.7.1.4 Marcas adicionales para medidores de gas con dispositivos electrónicos</p> <p>a) Para una fuente de alimentación externa: la tensión y la frecuencia nominal;</p> <p>b) Para una fuente de alimentación no cambiante: se puede presentar la vida útil del dispositivo de medición o, alternativamente, la capacidad restante de la batería en unidades de tiempo en el dispositivo indicador electrónico; (*)</p> <p>c) Para una batería cambiante: la última fecha en que se debe cambiar la batería o, alternativamente, se puede presentar la capacidad restante de la batería en el dispositivo indicador electrónico; (*)</p> <p>NOTA: En caso de que una alarma automática indique el momento en que la carga de la batería se encuentra por debajo del 10%, no se requieren las marcas antes mencionadas.</p> <p>d) Identificador del software del firmware. (*)</p> <p>12.8. Instrucciones de Operación</p> <p>12.8.1 Manual de Instrucciones</p> <p>Los instrumentos de medición deben estar acompañados del manual de instrucciones para el usuario. Sin embargo, grupos de instrumentos de medición idénticos entregados al mismo cliente no requieren necesariamente manuales de instrucciones por separado.</p> <p>El manual de instrucciones debe estar en idioma español y ser fácilmente comprensible y debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las instrucciones de operación; Las temperaturas de almacenamiento máxima y mínima; Las condiciones normales de operación; El tiempo de calentamiento después de conectar la energía eléctrica (si es aplicable); Todos los demás condiciones ambientales mecánicas y electromagnéticas pertinentes; Una especificación de la tensión (rango de tensión) y frecuencia (rango de frecuencia) requeridos para instrumentos alimentados por una fuente de alimentación externa; Cualquier condición específica de instalación, por ejemplo, una limitación de la longitud de los líneas de señales, datos y control; Si es aplicable, las especificaciones de la batería; Las instrucciones para instalación, mantenimiento, reparación, almacenamiento, transporte y ajustes permitidos (esto puede estar en un documento aparte, no destinado para el usuario/propietario); Las condiciones para la compatibilidad con interfaces, subconjuntos (módulos) o otros instrumentos de medición. <p>12.8.1 Condiciones De Instalación</p> <p>El fabricante del medidor o el importador en Colombia debe especificar las condiciones de instalación (con respecto a):</p> <ol style="list-style-type: none"> La posición para medir la temperatura de trabajo del gas; Vibración; Iluminación y orientación; 	<p>e) Perturbaciones del flujo (incluyendo las longitudes de tubería gas arriba y gas abajo mínimas);</p> <p>f) Pulsaciones o interferencia acústica;</p> <p>g) Cambios rápidos de presión;</p> <p>h) Ausencia de esfuerzos mecánicos (debido al momento de torsión y torcimiento);</p> <p>i) Influencias mutuas entre los medidores de gas;</p> <p>j) Instrucciones de montaje;</p> <p>k) Diferencias máximas permitidas de diámetro entre el medidor de gas y la tubería de conexión; y</p> <p>l) Otras condiciones de instalación pertinentes.</p> <p>12.9. Sellado</p> <p>12.9.1 Marcas de Verificación y Dispositivos de Protección</p> <p>12.9.1.1 Disposición General</p> <p>La protección de las propiedades metrológicas del medidor se realiza mediante el sellado de hardware (mecánico) o mediante el sellado electrónico.</p> <p>En cualquier caso, las magnitudes mencionadas del gas medido (volumen o masa) deben ser selladas para evitar el acceso no autorizado.</p> <p>Cuando sea aplicable, el diseño de las marcas de verificación y sellado está sujeto a la legislación nacional o regional.</p> <p>12.9.1.2 Marcas de verificación</p> <p>Las marcas de verificación indican que el medidor de gas ha superado satisfactoriamente la verificación inicial.</p> <p>12.9.1.3 Sellado de hardware (si es aplicable)</p> <p>En caso del sellado de hardware, la ubicación de las marcas debe ser seleccionada de tal manera que el desmontaje de la parte sellada con una de estas marcas ocasiona daños permanentemente visibles a este sello.</p> <p>Se debe proporcionar en el instrumento las partes que se deben sellar con las marcas de verificación o protección.</p> <p>a) En todas las placas que tienen información establecida en este reglamento;</p> <p>NOTA: Este requisito es necesario solo si la placa de fabricación se puede desmontar del medidor.</p> <p>b) En todas las partes de la cubierta que no pueden ser protegidas de alguna manera contra la interferencia y que pueden afectar la exactitud de la medición;</p> <p>c) Los sellos deben ser capaces de soportar las condiciones externas.</p> <p>12.9.1.4 Sellado electrónico (si es aplicable)</p> <p>12.9.1.4.1 Cuando el acceso a los parámetros que contribuyen a la determinación de los resultados de mediciones tiene que estar protegido y el sellado electrónico está permitido por las autoridades nacionales, la protección debe cumplir con las siguientes disposiciones:</p> <p>a) Se permite que solo personas autorizadas ingresen al modo de configuración para modificar estos parámetros utilizando medios de protección tales como un código (contraseña) o dispositivo especial (llave electrónica, etc.).</p>
<p>para el acceso antes de cambiar los parámetros, después de lo cual se puede volver a pasar en servicio el instrumento "en estado sellado" sin ninguna restricción, y</p> <p>para la configuración después de haber cambiado los parámetros, con el fin de volver a pasar en servicio el instrumento "en estado sellado" (pasando el sellado físico).</p> <p>b) El código (contraseña) debe ser cambiante.</p> <p>c) El dispositivo debe indicar claramente cuando se encuentra en el modo de configuración (por ejemplo, pantalla metrológica: legal) o no debe funcionar mientras se encuentra en este modo. Este estado debe mantenerse hasta que se haya puesto en servicio el instrumento en "estado sellado" de acuerdo con el número [4].</p> <p>d) Los datos de identificación referentes a la última intervención deben ser registrados en un registrador de eventos. El registro debe incluir por lo menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Una identificación de la persona autorizada que implementó la intervención; y Un contador de eventos o la fecha y hora de la intervención generados por el reloj interno. <p>Además de los datos antes mencionados, se debe almacenar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El valor antiguo del parámetro cambiado; y Los totales de los registros. <p>Se debe asegurar la trazabilidad de la última intervención. Si es posible almacenar los registros de más de una intervención y si el borrado de una intervención anterior debe producirse para permitir un nuevo registro, se debe listar el registro más antiguo.</p> <p>12.9.1.4.2 Para medidores de gas, donde partes se pueden desconectar, se deben cumplir las siguientes disposiciones:</p> <p>a) No debe ser posible el acceso a los parámetros que contribuyen a la determinación de resultados de mediciones a través de un puerto desconectado a menos que se cumplan las disposiciones de 12.9.1.4.</p> <p>b) Se debe evitar interferir cualquier dispositivo que pueda influir en la exactitud, a través de protecciones electrónicas y de procesamiento de datos o, si esto no es posible, a través de medios mecánicos.</p> <p>c) Además, estos medidores de gas deben estar equipados con disposiciones que no les permitan operar si las diferentes partes no están configuradas de acuerdo con la especificación del fabricante.</p> <p>NOTA: Se puede evitar una desconexión no autorizada (como la que realiza el usuario); por ejemplo, mediante un dispositivo que bloquea la ejecución de cualquier medición después de la desconexión y reconexión.</p> <p>12.10 Aplicar Para el Diseño</p> <p>El instrumento debe estar diseñado de tal manera que permita la verificación inicial y posterior y la supervisión metrológica.</p> <p>12.10.1 Tornos de Presión</p>	<p>12.10.1.1 Generalidades</p> <p>Si un medidor de gas está diseñado para operar por encima de una presión absoluta de 0.15 MPa, el fabricante debe equipar el medidor con tornos de presión o especificar la posición de las tornos de presión en la tubería de instalación. En cualquier caso, esas tornos deben estar diseñados para evitar el efecto de la potencial condensación.</p> <p>NOTA: Este requisito no es obligatorio en el caso de medidores para medición directa de masa o medidores con sensor de presión incorporado.</p> <p>12.10.1.2 Diámetro interior</p> <p>El diámetro interior de las tornos de presión debe ser lo suficientemente grande para permitir mediciones correctas de la presión.</p> <p>12.10.1.3 Genre</p> <p>Las tornos de presión deben estar próximos de un medio de tierra que los haga herméticos al gas.</p> <p>12.10.1.4 Marcas</p> <p>La toma de presión en el medidor de gas, utilizada para medir la presión de trabajo (es decir, la presión del gas en el medidor), debe estar claramente identificada de forma instalada. Esta debe marcarse como "B" (punto de medición de presión) o "P" (punto de referencia de presión), según corresponda. Cualquier otra toma de presión debe estar igualmente identificada de manera clara.</p> <p>12.11 Evaluación de la conformidad del tipo o modelo de medidor de gas</p> <p>12.11.1 Certificado De Aprobación Del Modelo</p> <p>La siguiente información y datos deben aparecer en el certificado de aprobación del modelo:</p> <p>El nombre y la dirección de la compañía para la cual se emite el certificado de aprobación del modelo, así como la información relacionada en los literales a y b del numeral 12.12.2.</p> <p>12.12 Evaluación y aprobación de tipo</p> <p>Antes de realizar los ensayos de evaluación de tipo, cada tipo de medidor de gas se debe mantener para verificar que cumple con las disposiciones de los numerales procedimientos pertinentes, de este reglamento técnico metrológico.</p> <p>12.12.1 Generalidades</p> <p>Un modelo de medidor de gas presentado está sujeto al procedimiento de aprobación del modelo.</p> <p>Cualquier modificación de un modelo aprobado no cubierto por el certificado de aprobación del modelo dará lugar a una reevaluación del modelo.</p> <p>La calculadora (incluyendo el dispositivo indicador) y el transductor de medición (incluyendo el sensor de flujo, volumen o masa) de un medidor de gas, cuando son separables o intercambiables con otras calculadoras y transductores de medición del mismo diseño o de diseño diferente, pueden ser objeto de evaluaciones de modelo separadas de estas partes.</p> <p>Se emite un certificado de aprobación del modelo únicamente para el medidor de gas completo.</p>

Cuando las mediciones de gas son verificadas con un tipo de gas diferente al utilizado en las condiciones de operación, el ensayo de

<p>evaluación del modelo indicado en 12.12.6.3 deberá incluir dicho tipo de gas.</p> <p>En ambos casos mencionados, se calcularán las diferencias máximas entre las curvas de error del gas de ensayo previsto y el gas en uso y se establecerá la necesidad de utilizar factores de corrección durante el ensayo de verificación (véase la HTC 6137-6, numeral 13.3.3).</p> <p>a) Si estas diferencias se insertaron dentro de 1/3 de ENP, la verificación inicial o posterior puede realizarse con el gas alternativo.</p> <p>b) Si estas diferencias son superiores a 1/3 de ENP, la verificación inicial o posterior puede realizarse solamente con el gas alternativo si se aplica una corrección para las diferencias.</p> <p>La autoridad responsable de la evaluación del modelo debe documentar si la verificación inicial o posterior puede realizarse con otro (o otros) gas(es) y si deben aplicarse factores de corrección.</p> <p>12.12.6 Ensayos de Evaluación de Modelo</p> <p>Durante la evaluación del modelo, se ensayan los medidores de gas intencionalmente contra los requisitos establecidos en el Capítulo 12.5.</p> <p>El Anexo C da una visión general de los ensayos requeridos para los diferentes principios de medidores.</p> <p>12.12.6.1 Error</p> <p>El error del medidor de gas debe ser determinado mostrando se utilizan los caudales de acuerdo con las presunciones indicadas en 12.12.3.2.2. La curva de error, así como el WHC 12.5.2 de la HTC 6137-11, deben cumplir con los requisitos especificados en 12.5.3 y 12.5.4, respectivamente.</p> <p>Si se realiza un ajuste de la curva fuera de las observaciones, se requiere un mínimo de 5 grados de libertad.</p> <p>Donde WME es: El error medio ponderado (WME) dentro del alcance del presente segmento está definido como:</p> $WME = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i E_i}{Q_{lim}}}{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{Q_{lim}}}, \text{ con } Q_i = \frac{Q}{Q_{lim}} \text{ para } Q_i \leq 0,7Q_{lim}$ $Q_i = 1,4 - \frac{Q_i}{Q_{lim}} \text{ para } 0,7Q_{lim} < Q_i \leq Q_{lim}$ <p> a) Factor de ponderación al caudal (Q) b) El error al caudal (E) </p> <p>NOTA El número de grados de libertad es la diferencia entre el número de observaciones y el número de parámetros o coeficientes necesarios para el ajuste de curvas. Por ejemplo, si se utiliza un ajuste polinomial de grado con 4 coeficientes, son necesarios por lo menos 10 puntos de medición para obtener un mínimo de 5 grados de libertad.</p> <p>Durante el ensayo de exactitud aplicado al medidor de gas, se deben determinar las siguientes magnitudes:</p>	<p>a) el volumen cúbico del medidor de gas, si es aplicable, de acuerdo con las disposiciones de la última sección de 12.6.4.2;</p> <p>b) el factor de ajuste del medidor de gas, si es aplicable, de acuerdo con las disposiciones de 12.6.4.2.</p> <p>12.12.6.2 Reproducibilidad</p> <p>Se determina el cumplimiento del requisito de reproducibilidad del error indicado en 12.5.6 con los caudales en conformidad con 12.5.2.2, iguales o mayores a Q_p. Para cada uno de estos caudales, se debe determinar normalmente los errores seis veces por separado, cambiando el caudal entre una velocidad constante y otra. Se debe determinar la reproducibilidad del error con cada caudal.</p> <p>Si la reproducibilidad del error de las primeras tres mediciones es igual o menor a 1/3 de ENP, se considera que se cumple el requisito.</p> <p>NOTA Para los casos de medidores de gas, como virador diseñado para otros gases, este ensayo debe realizarse a la presión de trabajo más baja.</p> <p>12.12.6.3 Repetibilidad</p> <p>Se determina el cumplimiento del requisito de repetibilidad del error indicado en 12.5.7 con los caudales Q_m, Q_p y Q_{max}. En cada uno de estos caudales, los errores se determinan tres veces y se calcula la diferencia entre el error medido mínimo y máximo.</p> <p>NOTA Para el caso de medidores de gas destinados para ser utilizados a altas presiones, este ensayo debe realizarse a la presión de operación más baja.</p> <p>12.12.6.4 Orientación</p> <p>A menos que el fabricante especifique que el medidor de gas debe utilizarse solamente en ciertas orientaciones de montaje, se debe satisfacer si la orientación del medidor influye en el comportamiento de medición.</p> <p>Se deben ensayar las siguientes orientaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> horizontal; vertical flujo hacia arriba; vertical flujo hacia abajo. <p>Y las repeticiones de exactitud establecidas en 12.12.6.1 se realizan en estas orientaciones.</p> <p>Si el fabricante establece solamente ciertas orientaciones, se deben examinar únicamente esas orientaciones.</p> <p>Se analizan los resultados de los diferentes medidores de exactitud con los requisitos establecidos en 12.5.13.1 sin ajustes intermedios.</p> <p>Si no se cumplen los requisitos para todas las orientaciones especificadas en necesidad de ajustes intermedios, se debe marcar el medidor para que sea utilizado solamente en una determinada orientación, según se indica en 12.7.1.1 e).</p> <p>12.12.6.5 Dirección del flujo</p> <p>Se realizan los medidores de exactitud establecidos en 12.12.6.1 en ambas direcciones de flujo, si es aplicable.</p>
<p>Se evalúan los resultados de los diferentes medidores de exactitud con los requisitos establecidos en 12.5.12.2 en ajustes intermedios.</p> <p>Si no se cumplen los requisitos para ambas direcciones de flujo sin ajustes intermedios, se debe marcar el medidor para que sea utilizado solamente en una determinada dirección, según se indica en 12.7.1.1 e).</p> <p>12.12.6.6 Presión de trabajo</p> <p>Se realizan los medidores de exactitud establecidos en 12.12.6.1 por lo menos a las presiones de operación mínima y máxima.</p> <p>Se evalúan los resultados de los diferentes medidores de exactitud con los requisitos establecidos en 12.5.8 en ajustes intermedios.</p> <p>Si no se cumplen los requisitos para el alcance de presión de trabajo sin ajustes intermedios, se debe marcar el medidor de manera que se indique que debe usarse o no puede utilizarse solamente en ciertos rangos. Alternativamente, se puede asignar un corrector de presión.</p> <p>En el caso de los medidores que se han diseñado como intrínsecos a la presión, o los medidores de ultrasonido, este ensayo no es aplicable.</p> <p>12.12.6.7 Temperatura</p> <p>Se debe evaluar la dependencia del rendimiento de gas respecto de la temperatura en el alcance de temperatura especificado por el fabricante mediante uno de los métodos indicados a continuación, clasificados en el siguiente orden de preferencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ensayos de flujo a diferentes temperaturas <p>Los ensayos de flujo se realizan con una temperatura de gas igual a la temperatura mínima especificada en 12.12.6.7.1. En el caso de medidores de tipo alternativo, deben instalarse dispositivos correctores que muestren el volumen corregido en las condiciones de ensayo. Se evalúan los resultados de los diferentes medidores de exactitud con los requisitos establecidos en 12.12.6.7.2, teniendo en cuenta la influencia del cambio de caudal sobre la curva del medidor.</p> <ol style="list-style-type: none"> Medidores a la salida de caudal con expresión del medidor en condiciones de flujo más o estable <p>Dado debido a la aplicación si se utiliza la salida de caudal en supresión del medidor para ajustar el volumen corregido, basado en los valores de temperatura de ensayo. Se debe realizar un ajuste de los valores a las presiones de operación mínima y máxima. Las condiciones de trabajo se ajustan de acuerdo con los requisitos establecidos en 12.5.6, teniendo en cuenta la influencia del cambio de caudal sobre la curva del medidor.</p> <p>CROWD Se cambia la salida de caudal en supresión de un medidor de gas de la clase de exactitud 1 con 11/2% debido a los variaciones de temperatura. El error total en las condiciones de referencia de este medidor fue +0.3 % con un Qm de 200 L/h. La influencia debida a las variaciones de temperatura con Qm de 2/200 ± 0.05 % +0.5 %. El valor final de +0.8 % se realice dentro de los límites del error máximo permitido aplicación.</p> <p>NOTA El caudal suprimido se define como el caudal al cual el virador para caudales bajos (si está presente) no está activo.</p> <ol style="list-style-type: none"> Estadístico de la construcción del medidor <p>En caso en los que no se puede ensayar el medidor para determinar el efecto de la temperatura, se debe evaluar la incertidumbre resultante de la influencia ejercida de la temperatura sobre la construcción del medidor.</p>	<p>Para medidores residenciales los ensayos de flujo son obligatorios (véase 6.1).</p> <p>12.12.6.7.1 Ensayo de Flujo con una Temperatura del Gas Igual a la Temperatura Ambiente</p> <p>Los ensayos de flujo se realizan con los caudales especificados en 12.12.3.2.2, en el rango Q_p hasta Q_{max}, con la temperatura del gas igual a la temperatura ambiente (con un margen de error de ± 5 °C, simultáneamente a:</p> <ol style="list-style-type: none"> la temperatura de referencia; la temperatura ambiente máxima; la temperatura ambiente mínima; la temperatura ambiente media. <p>Los requisitos establecidos en 12.5.8 para una temperatura del gas igual a la temperatura ambiente son aplicables.</p> <p>12.12.6.7.2 Ensayo de Flujo con una temperatura del gas distinta a la temperatura ambiente</p> <p>Los ensayos de flujo se realizan mostrando se realice el medidor de gas sometido a ensayo a una temperatura ambiente constante igual a la temperatura de referencia y simultáneamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> la temperatura del gas a 40 °C; la temperatura del gas a 0 °C. <p>El error se determina en cada Q_m y Q_{max}. La determinación de errores se realiza solamente después de establecer la temperatura del gas.</p> <p>Los requisitos para una temperatura del gas distinta a la temperatura ambiente establecidos en 12.5.8 son aplicables.</p> <p>NOTA Alternativamente, en vez del ensayo de temperatura antes mencionado, se puede realizar el ensayo de temperatura del gas:</p> <ol style="list-style-type: none"> la temperatura del gas a 20 °C y el medidor de gas a 40 °C; la temperatura del gas a 20 °C y el medidor de gas a 0 °C. <p>12.12.6.8 Perturbaciones del flujo</p> <p>Los medidores de gas, como exactitud es afectada por las perturbaciones del flujo, deben ser sometidos a los ensayos especificados en el Anexo B. Durante los ensayos, se deben instalar los medidores de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</p> <p>Se deben medidores de gas están especificados y marcados para no ser introducidos en configuraciones de tubería que producen graves perturbaciones. Dichas configuraciones deben ser claramente indicadas en el medidor o en el folio de instrucciones.</p> <p>Se considera que las configuraciones de tubería presentadas en la Tabla B.1 y producen únicamente perturbaciones mínimas.</p> <p>Los requisitos establecidos en 12.5.13.1 son aplicables.</p> <p>12.12.6.9 Durabilidad</p> <p>Todos los medidores de gas con partes móviles internas y los medidores de gas sin partes móviles internas que tienen un caudal métrico equivalente mínimo de cuatro 25 cm³/h inclusive, son sometidos al ensayo de durabilidad. Este ensayo</p>

constante en la exposición a un flujo continuo durante el período de tiempo requerido; mientras se utilizan gases para los cuales los medidores están diseñados. Si el fabricante ha demostrado que la composición del material del medidor de gas es lo suficientemente resistente a la composición del gas, este ensayo puede ser llevado a cabo utilizando aire. El ensayo debe realizarse en el valor de caudal volumétrico equivalente y debe ser aplicado por los gases 0.8 Q_{max}. Este ensayo puede realizarse a la presión de trabajo máxima.

Antes y después del ensayo, se debe utilizar el mismo equipo de referencia.

La autoridad responsable de la evaluación del modelo debe seleccionar el número de medidores de gas de acuerdo con la Tabla 9 para el ensayo de durabilidad, a partir de los parámetros que están incluidos en la solicitud de evaluación. Si se incluyen diferentes tamaños, el ensayo se debe realizar el mismo en el tamaño más pequeño, de acuerdo con la opción 3.

En caso de que la solicitud de evaluación implique una familia de medidores de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo D (D2), la selección de medidores debe realizarse conforme a D3.

Tabla 9. Número de medidores a ensayar		
Caudal estándar equivalente máximo (pmf)	Número de medidores a ensayar	
	Opción 1	Opción 2
Q _{max} ≤ 25	3	6
25 < Q _{max} ≤ 100	3	6
Q _{max} > 100	1	3

Después del ensayo de durabilidad, se deben ensayar los medidores de gas con los caudales determinados en 12.12.5.2.2.

Los medidores de gas deben cumplir con los requisitos establecidos en 12.5.10 (con excepción de los errores). Si el ensayo de durabilidad se ha realizado en un número de medidores de gas de acuerdo con la opción 2.

12.12.8.10 Fija motor (momento de torsión)

Los medidores de gas con ejes motores son sometidos al mismo momento de torsión positiva, mientras se utiliza un gas a una densidad de 1,2 kg/m³. Se evalúa la falla con Q_{max}.

Se aplican los requisitos establecidos en 12.5.14.

Cuando un modelo de medidor de gas incluye diferentes tamaños, este ensayo solo tiene que realizarse en el tamaño más pequeño, siempre que se especifique el mismo momento de torsión para los medidores de gas más grandes y el eje motor de estos últimos tenga la misma constante de salida o una mayor.

12.12.8.11 Caudal de sobrecarga

Los medidores de gas con partes móviles internas son sometidos al caudal de sobrecarga. Antes y después de la sobrecarga, se observará el error del medidor de gas para todo su alcance de caudal de acuerdo con 12.12.5.2.2.

Se aplican los requisitos establecidos en 12.5.11.

12.12.6.12 Diferentes gases

Los medidores de gas, cuyo uso está destinado para diferentes gases, son sometidos a los medidores de exactitud establecidos en 12.12.6.1 con los gases especificados por el fabricante.

Considerando la propuesta del fabricante, la autoridad responsable de la evaluación del modelo puede decidir los gases que serán utilizados en el ensayo, dependiendo del propósito de la aplicación del medidor de gas sometido a ensayo.

Se aplican los requisitos establecidos en 12.5.13.8.

Si no se cumplen los requisitos para todos los diferentes gases en iguales condiciones, la autoridad responsable de la evaluación del modelo debe informar sobre esta observación y especificar cuál evaluó el gas de trabajo para los cuales el medidor de gas ha cumplido todos los requisitos.

12.12.6.13 Vibraciones e impactos

Los medidores de gas con un peso máximo de 18 kg son sometidos a vibraciones e impactos. En el caso de medidores de gas que existan solo peso, solamente se debe ensayar la parte electrónica de ellos. Antes y después de los ensayos, se determinará el error intrínseco del medidor de gas en todo el alcance de caudal de acuerdo con 12.12.5.2.2.

Se aplican los requisitos establecidos en 12.5.12.

12.12.6.14 Componentes intercambiables

En el caso de medidores de gas con algunos componentes que son intercambiables, según lo especificado por el fabricante, se debe determinar la influencia del intercambio con Q₀.

NOTA Se aplican los límites del error máximo permitido del alcance superior del flujo (Q₃ o Q₄).

Este ensayo de exactitud se realiza en cada uno de los tres ejes de la siguiente manera:

- Después del intercambio del componente;
- Después de reinstalar el componente original.

Se establece la falta calculando la diferencia máxima entre los resultados de cualquiera de los tres ensayos de exactitud. Se aplican los requisitos establecidos en 12.5.13.8.

12.12.6.15 Electrónica

En el caso de medidores de gas que tienen componentes electrónicos, se aplican adicionalmente los requisitos descritos en 12.5.13.7. Se deben ejecutar los ensayos de funcionamiento utilizando los métodos de ensayo descritos en la Parte 2 Centros metrologicos y ensayos de funcionamiento mencionados en la ITC 6137-1:2018. En las Tablas 4 y 5, se da una vista general de los requisitos. Después de cada ensayo, se debe verificar que no se produzca ninguna pérdida de datos.

Si los dispositivos electrónicos de un medidor de gas se encuentran en una cubierta separada, se pueden ensayar sus funciones electrónicas independientemente del transductor de medición del medidor de gas mediante seriales conectados que representen las condiciones normales de operación del medidor. En este caso, se deben ensayar los dispositivos electrónicos en su cubierta final.

En todos los casos, los ejes de prueba pueden ser ensayados por separado.

Los ensayos indicados en las Tablas 4 y 5 deben realizarse en las siguientes condiciones:

Se enciende el medidor sometido a ensayo, salvo cuando se realiza el ensayo de vibraciones y sacudida mecánica.

Se debe evaluar la dependencia del funcionamiento del medidor de gas en uno de los modos de flujo indicados a continuación, especificados en el siguiente orden de preferencia:

- 1- Durante el flujo actual;
- 2- En condiciones de flujo más intermitente se monitoriza la salida de caudal no ajustada al medidor.

En el primer tipo, se verifica el cumplimiento de los requisitos indicados en las Tablas 4 y 5 mientras se toma en cuenta la influencia del cambio de caudal sobre la curva del medidor.

NOTA La mayoría de los medidores electrónicos tienen un límite para caudales bajos. Se debe establecer solo límite para este ensayo de modo que la salida de caudal correspondiente al caudal no superen.

12.12.6.16 Influencia de dispositivos auxiliares

Se observará el efecto de todas las funciones de los dispositivos auxiliares realizando un ensayo de exactitud con Q₀, con y sin aplicación de la función específica. El efecto debe ser insignificante (e = 0,1 de GPM).

12.12.7 Certificado De Aprobación Del Modelo

La siguiente información y datos deben aparecer en el certificado de aprobación del modelo:

- Nombre del fabricante y la dirección de la compañía para la cual se emite el certificado de aprobación del modelo;
- El modelo de medidor de gas y/o designación comercial;
- Las principales características metrologías y técnicas, como (clase de exactitud, unidades) de medida, valores de Q_{max}, Q_{min} y Q₀, las condiciones nominales de operación (12.5.1), la presión de trabajo máxima, el diámetro interno nominal de las áreas de conexión y, en el caso de medidores de gas volumétricos, el valor nominal del volumen cúbico;
- La marca de aprobación del modelo;
- El período de validez de la aprobación del modelo (si es aplicable);
- En el caso de medidores equipados con ejes motores: las características de los ejes motores;
- La identificación anterior;
- Información sobre la ubicación de las marcas e instrucciones exigidas en 12.7.1, las marcas de verificación inicial y sellos (cuando sea aplicable, en forma de fotografías o papeo);
- Una lista de los documentos que acompañan al certificado de aprobación del modelo;
- Cualquier comentario especial.

12.13 Modificación de un tipo aprobado.

12.13.1. El productor/importador/modificador del certificado de examen de tipo o de la aprobación de modelo debe informar al organismo evaluador de la conformidad sobre cualquier modificación u acción concerniente al tipo o modelo aprobado.

12.13.2. Las modificaciones y acciones deben estar sujetas a una aprobación complementaria del tipo cuando ellas influyen, o en adelante que influyen en los resultados de la medición o en las condiciones de uso reglamentario del medidor.

El organismo que aprueba el tipo inicial debe decidir sobre la extensión de los exámenes y ensayos especificados a continuación hasta la cual se debe ajustar el tipo modificado con respecto a la naturaleza de la modificación.

12.13.3. Si el organismo que aprueba el tipo inicial considera que los modificaciones o acciones probablemente no influyen en los resultados de la medición, este organismo debe permitir, por escrito, que los medidores modificados sean presentados para la verificación inicial señalada en el numeral 13 de la ITC 6137-1, sin otorgar una aprobación de tipo complementaria.

Se debe emitir una aprobación de tipo nueva o complementaria siempre que el tipo modificado ya no cumple las disposiciones de su aprobación inicial.

12.14 Documentos Para Demostración de la Conformidad

Antes a la importación, comercialización y puesta en servicio, los productores e importadores de medidores de gas de uso residencial deberán demostrar la conformidad de estos instrumentos de medición con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico, mediante:

(G) un certificado de examen de tipo o aprobación de modelo del instrumento, emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 12.14.1 de esta resolución, y

(H) una declaración de conformidad del productor o importador del medidor de gas individualmente considerado, emitida en cumplimiento de los requisitos del numeral 12.14.2 de esta resolución.

12.14.1. Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo

La certificación de tipo del medidor de gas debe ser emitida bajo el esquema de certificación LA definido en la norma ISO/IEC 17067, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes definidas en el numeral 12.14.4, por parte de:

- (I) un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) bajo la norma ISO/IEC 17067 con alcance al presente reglamento técnico metrología; o
- (R) un organismo de certificación acreditado que corresponda a cualquiera de las opciones de evaluación de la conformidad de producto previstas en los numerales 2, 3 y 4 del artículo 2.3.1.7.8.2 del Decreto 1078 de 2011, modificado por el Decreto 1085 de 2015; o
- (B) por parte de un organismo notificado.

También se podrá demostrar la conformidad con certificaciones de tipo emitidas por autoridades ajenas de certificación de conformidad en el marco del sistema de certificación de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML).

Adicionalmente, se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo emitida por una Autoridad de Metrología Legal de un país con base en los ensayos efectuados por parte de un Instituto Nacional de Metrología cuyas capacidades de calibración y medición (CMC) en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesos y Medidas.

La certificación de tipo o aprobación de modelo estarán sujetos, además, al productor/importador no modifique ninguna de las características y/o propiedades del medidor que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá tener en cuenta la estabilidad en numeral 12.13 de esta resolución.

<p>12.14.1.1 Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de tipo</p> <p>Para efectos de expedir el certificado de examen de tipo del medidor de gas, se deberá efectuar los ensayos que se mencionan en el numeral 12.12.4 de la presente resolución, bajo las condiciones de ensadamiento, en laboratorios acreditados ante el ONAC, conforme a la norma ISO/IEC 17025, cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo, o practicar los ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios de ensayo, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios – ILAC, por sus siglas en inglés.</p> <p>12.14.2 Disposición transitoria.</p> <p>Plantea en esta el menor de: (1) vigencia de certificación acreditada ante el ONAC cuyo alcance de certificación correspondiera al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará como válida para demostrar la conformidad de la que hace el numeral 12.14.1 de los medidores de gas utilizados en la producción del servicio público domiciliario que los requisitos establecidos en este reglamento, la declaración de conformidad del productor y/o importador expedida en cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004 partes 1 y 2.</p> <p>Esta declaración debe estar soportada sobre la base de haberse efectuado los ensayos que se menciona en el numeral 12.12.4 de la presente resolución, por parte de un laboratorio de ensayo o de calibración, acreditado ante el ONAC, bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación correspondiera a los medidores de gas, o por parte de un laboratorio que efectúe los ensayos señalados en una de las normas equivalentes a este reglamento técnico, definidas en el numeral 12.14.1.6, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios – ILAC, por sus siglas en inglés.</p> <p>12.14.3 Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los medidores de gas individualmente considerados.</p> <p>Con la declaración de conformidad del medidor de gas, el productor o importador garantiza la conformidad del instrumento individualmente considerado con el modelo certificado. Esta declaración debe ser expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo 3 de esta resolución, y debe ir acompañada del informe de resultados de los ensayos que se señalan en el numeral 12.14.2.1 de esta resolución.</p> <p>La declaración de conformidad debe identificar individualmente cada instrumento con número de serie.</p> <p>12.14.3.1 Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de gas.</p> <p>Para efectos de expedir la declaración de conformidad del medidor de gas, se deberá determinar en primer lugar la muestra de acuerdo con la Tabla 10, de los medidores que ingresan al mercado nacional con el modelo certificado de tipo o aprobación de modelo.</p> <p>Según a ello, a la muestra de medidores de gas se le deberá realizar los ensayos mencionados en la RTC 2738-2005 Medidores de gas tipo diaphragma:</p> <p style="text-align: center;">• Anexo B: B1 y B3</p> <p>Los ensayos deberán realizarse en:</p>	<p>(I) uno o más laboratorios de ensayo, acreditados ante el ONAC, bajo la norma ISO/IEC 17025, cuyo alcance de acreditación incluya medidores de gas; o</p> <p>(II) laboratorios de ensayo que cuenten con acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 otorgada por un organismo signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios – ILAC, por sus siglas en inglés.</p> <p>La selección del tamaño mínimo de muestra y el nivel de aceptación o rechazo de los ensayos debe realizarse conforme a los parámetros estadísticos en la siguiente tabla. Estos valores están determinados por el tamaño de la producción o importación y están alineados con el nivel general de inspección I, según la Norma NTC 2009-1-2002-04-03, con un nivel aceptado de calidad (NAC) del 0.112 %.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Tamaño de la Producción/Importación (Unidades)</th><th>Tamaño mínimo de la muestra (Unidades a ensayar)</th><th colspan="2">Nivel de Aceptación</th></tr><tr><th></th><th></th><th>Aceptar</th><th>Rechazar</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>1 a 5</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>6 a 10</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>11 a 20</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>21 a 50</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>51 a 90</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>91 a 140</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>141 a 280</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>281 a 500</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>501 a 1000</td><td>3</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>1001 a 2000</td><td>5</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>2001 a 5000</td><td>10</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>5001 a 10000</td><td>15</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>10001 a 20000</td><td>20</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>20001 a 50000</td><td>30</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>50001 y más</td><td>50</td><td>0</td><td>2</td></tr></tbody></table> <p>Tabla 10. Tabla mínima mínima de acuerdo para asegurar que se cumple la declaración de conformidad del medidor de gas.</p> <p>Nota: Tabla adaptada de nivel general de inspección I, Norma Normal con nivel aceptado de calidad (NAC) de 0.024% Norma NTC192 2009-1-2002-04-03.</p> <p>Parágrafo. En la ausencia de laboratorios de ensayo acreditados en el territorio nacional para efectuar los ensayos previstos en el numeral 12.14.3.1 de la presente resolución, conforme a las condiciones de las instalaciones, podrá efectuarse una calibración de los instrumentos de medición correspondientes a la magnitud Volumen (Medidores de gas), con base en los dispositivos de la norma NTC 2738-2005 Medidores de gas tipo diaphragma, Anexo 3, numerales B1 y B3 en:</p> <p>(I) laboratorios de calibración acreditados ante el ONAC, bajo la norma TRC/EC 17025, o</p> <p>(II) En laboratorios de calibración siempre que ostenden acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios – ILAC, por sus siglas en inglés.</p> <p>12.14.4 Normas aplicatorias</p> <p>(I) Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal – Recomendación OIML R-137-162-2012 API 2014.</p> <p>(II) Anexo MI-002 de la Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2014 relativa a "CONTADORES DE GAS".</p>	Tamaño de la Producción/Importación (Unidades)	Tamaño mínimo de la muestra (Unidades a ensayar)	Nivel de Aceptación				Aceptar	Rechazar	0	0	0	2	1 a 5	0	0	2	6 a 10	0	0	2	11 a 20	0	0	2	21 a 50	0	0	2	51 a 90	0	0	2	91 a 140	0	0	2	141 a 280	1	0	2	281 a 500	2	0	2	501 a 1000	3	0	2	1001 a 2000	5	0	2	2001 a 5000	10	0	2	5001 a 10000	15	0	2	10001 a 20000	20	0	2	20001 a 50000	30	0	2	50001 y más	50	0	2
Tamaño de la Producción/Importación (Unidades)	Tamaño mínimo de la muestra (Unidades a ensayar)	Nivel de Aceptación																																																																							
		Aceptar	Rechazar																																																																						
0	0	0	2																																																																						
1 a 5	0	0	2																																																																						
6 a 10	0	0	2																																																																						
11 a 20	0	0	2																																																																						
21 a 50	0	0	2																																																																						
51 a 90	0	0	2																																																																						
91 a 140	0	0	2																																																																						
141 a 280	1	0	2																																																																						
281 a 500	2	0	2																																																																						
501 a 1000	3	0	2																																																																						
1001 a 2000	5	0	2																																																																						
2001 a 5000	10	0	2																																																																						
5001 a 10000	15	0	2																																																																						
10001 a 20000	20	0	2																																																																						
20001 a 50000	30	0	2																																																																						
50001 y más	50	0	2																																																																						
<p>(1) Portaria nº 135, de 20 de marzo de 2012.</p> <p>12.14.5 Obligaciones del productor y/o importador</p> <p>Las obligaciones del productor y/o importador, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducir al mercado nacional únicamente medidores de gas que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico.2. Documentar el medidor de gas la información especificada en el numeral 12.7.1 (Dispositivos, marcas e identificación).3. Elaborar y presentar la documentación técnica soportada en el presente reglamento, para efectos de evaluar la conformidad de sus argumentos.4. Demostrar la conformidad de los medidores de gas en la forma prevista en este reglamento técnico metrológico.5. Conservar copia de la documentación técnica para demostrar la conformidad, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 40 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del medidor de gas.6. Identificar los medidores de gas que son introducidos al mercado nacional en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto.7. Entregar al consumidor y/o titular de los medidores de gas las instrucciones de operación y manual de uso en castellano, con su también copia de los certificados de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de los instrumentos.8. Tener las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos medidores de gas que no estén conformes con los requisitos previstos en el presente reglamento técnico.9. Presentar a la Superintendencia de Industria y Comercio el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los medidores de gas que introdujo al mercado.10. Previa a la importación o puesta en circulación si se fabrica en el país, el productor o productor de un medidor de gas de uso residencial, deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal (SIMEL) el modelo y características metrológicas de dicho instrumento de medición, adjuntando los siguientes documentos:<ul style="list-style-type: none">• Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;• Manual de instalación y de uso del modelo de medidor de gas registrado, el cual debe estar en idioma castellano; y,• Esquema de principio del medidor donde se especifique el lugar de instalación de los accesorios, sus características y calificación. <p>Una vez se verifique la información y documentos señalados en este literal, SIMEL asignará el código (ID) de aprobación del modelo.</p> <p>Parágrafo: La Superintendencia de Industria y Comercio podrá retirar el registro del modelo de instrumento respecto del cual no se haya incorporado al SIMEL cualquiera de los documentos señalados en el presente literal.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Toda importación de medidores de gas de uso residencial debe presentar y adjuntar los documentos mencionados en el literal j del numeral 12.14.5 a la instancia de importación que se presenta a través de la WUCE. <p>Así mismo, se deberá indicar en dicha instancia de importación el código de aprobación (ID) obtenido en el SIMEL respecto del modelo de medidor de gas objeto de importación.</p>	<p>(I) Inscribirse en el Registro de Productores, Importadores y Prestadores de Servicios de reglamentos técnicos vigilados por la Superintendencia de Industria y Comercio.</p> <p>(II) Presentar los medidores de gas en sus componentes esenciales con el fin de evitar la manipulación indebida de los resultados de medida. Además, el prestatario del instrumento debe estar acorde con el esquema de predifritos cargado en el SIMEL.</p> <p>12.14.6 Prohibición de comercialización y uso del medidor de gas.</p> <p>Los medidores de gas sujetos al cumplimiento del presente reglamento técnico que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica no podrán ser comercializados ni utilizados en la prestación del servicio público domiciliario dentro del territorio nacional. Tampoco podrán ser comercializados, importados ni utilizados dentro del territorio nacional, aquellos medidores de gas que no cuenten con el código de aprobación (ID) de registro de modelo obtenido en el SIMEL según lo establecido en el literal j del numeral 12.14.5.</p> <p>12.14.7 Autoridad de inspección, vigilancia y control</p> <p>La Superintendencia de Industria y Comercio es la autoridad de inspección, vigilancia y control para verificar el cumplimiento del presente reglamento técnico de conformidad con lo señalado en la Ley 1480 de 2011 y los Decretos 4886 de 2011 y 1074 de 2015. Bajo este entendido, podrá impartir las medidas necesarias para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores o imponer las sanciones a que haya lugar, en el caso de incumplimiento del presente reglamento técnico metrológico.</p> <p>La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, ejercerá inspección, control y vigilancia del cumplimiento del presente reglamento técnico metrológico en el marco de sus competencias.</p> <p>12.14.8 Régimen sancionatorio</p> <p>La inobservancia a lo dispuesto en el presente reglamento técnico dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.</p>																																																																								

Artículo 2°. Los medidores de gas de uso residencial producidos en el país o importados antes de la fecha en la que entra a regir el presente reglamento técnico, únicamente podrán ser comercializados hasta doce (12) meses después de la fecha de entrada en vigor del presente reglamento técnico.

Artículo 3°. Vigencia. La presente resolución entrará a regir seis (6) meses después de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial**.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 18 de diciembre de 2025.

La Superintendente de Industria y Comercio,

Cielo Rusinque Urrego.

ANEXO A (Obligatorio)

REQUISITOS PARA MEDIDORES DE GAS CONTROLADOS POR SOFTWARE

La terminología de software específica está definida en el Capítulo 3 del documento OIML D 31:2008.

A.1 REQUISITOS GENERALES

A.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL SOFTWARE

Las partes legalmente pertinentes del software de un medidor de gas y/o sus componentes deben ser identificadas claramente con la versión de software o cualquier otro símbolo. La identificación puede aplicarse a más de una parte, pero por lo menos una parte debe estar dedicada a los fines legales.

La identificación debe estar relacionada inextricablemente con el software y debe ser:

- a) presentada o impresa después de un comando, o
- b) visualizada durante la operación, o
- c) visualizada al encendido en el caso de aquellos medidores de gas que pueden encenderse y apagarse.
- d) Si un componente del medidor de gas no tiene pantalla, la identificación debe ser enviada a algún otro dispositivo mediante una interfaz de comunicación para que sea visualizada en este dispositivo.

Como excepción, una impresión de la identificación del software en el medidor de gas debe ser una solución aceptable si cumple las siguientes tres condiciones:

1. La interfaz de usuario no tiene ninguna capacidad de control para activar la indicación de la identificación del software en la pantalla o, desde el punto de vista técnico, la pantalla no permite mostrar la identificación del software (dispositivo indicador analógico o contador electromecánico).
2. El medidor de gas no tiene una interfaz para comunicar la identificación del software.
3. Después de la fabricación del medidor de gas, no es posible un cambio del software o solamente es posible si también se cambia el hardware o un componente del hardware.

Se deben indicar la identificación del software y los medios de identificación de este en el certificado de aprobación del modelo.

A.1.2 CORRECCIÓN DE ALGORITMOS Y FUNCIONES

Los algoritmos de medición y funciones del medidor de gas y/o sus componentes deben ser apropiados y funcionalmente correctos.

Debe ser posible examinar los algoritmos y funciones mediante ensayos metrológicos, pruebas de software o examen de software.

A.1.3 PROTECCIÓN DEL SOFTWARE (CONTRA FRAUDE)

Se debe proteger legalmente el software pertinente⁴ contra modificaciones, cargas o cambios no autorizados intercambiando el dispositivo de memoria. Además del sellado mecánico, pueden ser necesarios medios técnicos para proteger los medidores de gas equipados con un sistema provisto a una opción para cargar software.

Se permite que sólo funciones claramente documentadas sean activadas por la interfaz de usuario, lo cual debe realizarse de tal manera que no facilite el uso fraudulento.

Se debe proteger los parámetros que fijan las características legalmente pertinentes del medidor de gas, contra modificaciones no autorizadas. Para los fines de verificación, debe ser posible la visualización de los ajustes actuales de parámetros.

NOTA Los parámetros específicos de un dispositivo pueden ser ajustables o seleccionables sólo en un modo de operación especial del instrumento. Pueden clasificarse en aquellos que deberían estar protegidos (inalterables) y aquellos a los que una persona autorizada, por ejemplo, el propietario del instrumento o el proveedor del producto puede tener acceso (parámetros cambiables).

La protección del software comprende el sellado apropiado por medios mecánicos, electrónicos y/o criptográficos que hacen imposible o evidente una intervención no autorizada.

A.1.3.1 SOPORTE DE DETECCIÓN DE FALLAS

La detección por mecanismos de verificación de fallas significativas puede lograrse mediante software. En tal caso, este software de detección es considerado legalmente pertinente.

La documentación que se debe presentar para la evaluación del modelo debe contener una lista de las anomalías que podrían ocasionar una falla significativa y/o debe ser detectadas por el software. La documentación debe incluir información sobre la reacción esperada y, en caso de que sea necesario para comprender su funcionamiento, una descripción del algoritmo de detección.

A.2 REQUISITOS PARA CONFIGURACIONES ESPECÍFICAS

A.2.1 Especificación y separación de partes pertinentes y especificación de interfaces de partes

Las partes metrológicamente pertinentes de un medidor de gas – ya sean partes de software o de hardware – no deben ser influenciadas de manera inadmisibile por otras partes del mismo.

Este requisito se aplica si el medidor de gas y/o sus componentes tienen interfaces para comunicarse con otros dispositivos electrónicos, con el usuario o con otras partes de software del medidor o de aplicaciones metrológicamente críticas.

A.2.1.1 Separación de componentes de un medidor de gas

A.2.1.1.a Los componentes de un medidor de gas que realizan funciones relacionadas con la medición legal, deben ser diseñados de manera que puedan ser definidos y reconocidos como partes metrológicamente pertinentes del medidor de gas.

A.2.1.1.b Se debe poder identificar si las partes pertinentes mediante una interfaz no pueden influir de manera inadmisibile en esas funciones y datos pertinentes de los componentes.

Esto implica que existe una asignación inequívoca de cada comando a todas las funciones iniciadas o cambios de datos en el componente.

A.2.1.2 Separación de partes de software

A.2.1.2.a Todos los módulos de software (programas, subrutinas, objetos, etc.) que realizan funciones que están relacionadas con la metrología legal o que contienen dominios de datos relacionados con la metrología legal, son

considerados como parte de software relacionada con la metrología legal de un medidor de gas. Esta parte debe hacerse identificable según se describe en A.1.1.

Si la separación del software no es posible, todo el software es considerado legalmente pertinente.

A.2.1.2.b Si la parte de software relacionada con la metrología legal se comunica con otras partes de software, se debe definir una interfaz de software. Toda la comunicación debe realizarse exclusivamente mediante esta interfaz. Se debe documentar claramente la parte de software relacionada con la metrología legal. Se deben describir todas las funciones y dominios de datos legalmente pertinentes del software para permitir a la autoridad de evaluación del modelo decidir si este software está lo suficientemente separado.

La interfaz consta de un código de programa y dominios de datos dedicados. Se deben intercambiar datos o comandos codificados definidos entre las partes de software mediante el almacenamiento en el dominio de datos dedicado por una parte de software y la lectura a partir de éste por la otra. El código del programa de lectura y escritura es considerado parte de la interfaz de software.

El dominio de datos que forma la interfaz de software, debe ser claramente definido y documentado e incluir el código que exporta de la parte legalmente pertinente a la interfaz y el código que importa de la interfaz a esta parte legalmente pertinente. No se debe eludir la interfaz de software declarada.

El fabricante es responsable de respetar estas restricciones. No deben ser posibles medios técnicos (como el sellado) para impedir que un programa eluda la interfaz o programe comandos ocultos. El fabricante debe proporcionar al programador de la parte de software relacionada con la metrología legal así como al programador de la parte no relacionada las pertinentes instrucciones referentes a estos requisitos.

A.2.1.2.c Debe haber una asignación inequívoca de cada comando a todas las funciones iniciadas o cambios de datos en la parte legalmente pertinente del software. Se deben definir y documentar los comandos que se comunican a través de la interfaz de software. No se deben activar solamente comandos documentados a través de la interfaz de software. El fabricante debe declarar la integridad de la documentación de los comandos.

A.2.1.2.d Cuando se ha separado el software relacionado con la metrología legal del software no pertinente, el primero debe tener prioridad en el uso de los recursos sobre el segundo. La tarea de medición (realizada por la parte de software relacionada con la metrología legal) no debe ser retrasada o bloqueada por otras tareas.

El fabricante es responsable de respetar estas restricciones. Se deben proporcionar los medios técnicos para impedir que un programa legalmente no pertinente perturbe funciones legalmente pertinentes. El fabricante debe proporcionar al programador de la parte de software relacionada con la metrología legal así como al programador de la parte no relacionada con la metrología legal las pertinentes instrucciones referentes a estos requisitos.

A.2.2 Indicaciones compartidas

Se puede utilizar una pantalla para presentar tanto información de la parte de software relacionada con la metrología legal como otra información.

El software que realiza la indicación de los valores de medición y otra información legalmente pertinente pertenece a la parte legalmente pertinente.

A.2.3 Almacenamiento de datos y transmisión mediante sistemas de comunicación

Si los valores de medición se utilizarán en una localización diferente al lugar de medición o en una etapa posterior al tiempo de medición, puede ser necesario

recuperarlos del medidor de gas y almacenarlos o transmitirlos en un ambiente inseguro antes de utilizarlos para fines legales. En ese caso, se aplican los siguientes requisitos:

A.2.3.1 El valor de medición almacenado o transmitido debe ir acompañado de toda la información pertinente necesaria para el futuro uso legalmente pertinente.

A.2.3.2 Los datos deben estar protegidos por medios informáticos para garantizar la autenticidad, la integridad y, si es necesario, la exactitud de la información referente al tiempo de medición. El software que visualiza o procesa más los valores de medición y los datos complementarios, debe verificar el tiempo de medición, la autenticidad y la integridad de los datos protegidos antes de haberlos leído a partir del almacenamiento inseguro o después de haberlos recibido de un canal de transmisión inseguro.

El dispositivo de memoria debe estar equipado con un mecanismo de verificación que asegure que, si se detecta una irregularidad, los datos sean descartados o marcados como inutilizables.

Los módulos de software que preparan los datos para su almacenamiento o envío o que verifican los datos después de leerlos o recibirlos son considerados parte del software legalmente pertinente.

A.2.3.3 Al transferir los valores de medición a través de una red abierta, es necesario aplicar métodos criptográficos. Los códigos clave de confidencialidad utilizados para este propósito deben mantenerse ocultos y protegidos en los instrumentos de medición, dispositivos o conjuntos electrónicos implicados. Se deben proporcionar medios seguros en los cuales solamente se puedan ingresar o leer estas claves si se rompe un sello.

A.2.3.4 Retardo de transmisión. Un retardo de transmisión no debe influir de manera inadmisiblemente en la medición.

A.2.3.5 Interrupción de la transmisión. Si los servicios de la red de comunicación dejan de estar disponibles, no debe perderse ningún dato de medición. Se debe evitar la pérdida de datos de medición.

A.2.4 Almacenamiento automático

Cuando, considerando la aplicación, se requiere el almacenamiento de datos, los datos de medición deben ser almacenados automáticamente, es decir, una vez que se ha generado el valor final utilizado para los fines legales.

El dispositivo de almacenamiento debe tener suficiente permanencia para asegurar que los datos no se alteren con las condiciones normales de operación. Debe haber suficiente memoria disponible para los fines legales.

Cuando el valor final utilizado para los fines legales resulta de un cálculo, se deben almacenar automáticamente todos los datos necesarios para el cálculo con el valor final.

A.2.5 Borrado de datos

Los datos almacenados pueden eliminarse cuando se liquida la transacción. Solamente después de que se cumpla esta condición y no quede suficiente capacidad de memoria para almacenar datos sucesivos, se permite eliminar datos guardados cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La secuencia de eliminación de datos será en el mismo orden que el orden de registro (FIFO², primero en entrar, primero en salir) siempre que se respeten las reglas establecidas para la aplicación en particular;
- La eliminación requerida se iniciará automáticamente o después de una operación manual específica.

² FIFO (First In, First Out) Primer elemento que se agregó es el primero en ser procesado o eliminado.

A.3 MANTENIMIENTO Y RECONFIGURACIÓN

La actualización del software legalmente pertinente de un medidor de gas en funcionamiento debe ser considerada como:

- una modificación del medidor de gas cuando se cambia el software con otra versión aprobada;
- una reparación del medidor de gas cuando se reinstala la misma versión.
- Un medidor de gas que se ha modificado o reparado mientras se encuentra en servicio, puede requerir una verificación inicial o posterior, dependiendo de las regulaciones nacionales.

Este numeral no se aplica a software que influye o influirá en las funciones metrológicas pertinentes o el funcionamiento del medidor de gas.

ANEXO B (Obligatorio)						
ENSAYO DE PERTURBACIONES DEL FLUJO						
B.1 GENERALIDADES						
<p>B.1.1 Los ensayos especificados en este Anexo deben realizarse con aire a la presión atmosférica, a caudales de 0.25 Q_{max}, 0.4 Q_{max} y Q_{max}. Alternativamente, el ensayo puede realizarse con un gas adecuado a una presión dentro del alcance de presión del medidor de gas.</p> <p>B.1.2 El diseño de medidores de flujo de gas puede incluir entradas para los ramales de tubo, hasta con realizar el grupo completo de ensayos en el tamaño que es considerado como la situación más desfavorable de la familia de medidores.</p> <p>Los ensayos también deben realizarse en otros tamaños si se considera necesario.</p>						
B.2 PERTURBACIONES LEVES DEL FLUJO						
<p>B.2.1 Los ensayos de perturbaciones del flujo deben realizarse utilizando cada una de las configuraciones de tubería aplicables presentadas en la Tabla B.1, montadas aguas arriba del medidor, mediante los cuatros se instala el medidor de acuerdo con las especificaciones de montaje del fabricante.</p> <p>B.2.2 Las condiciones de ensayo, F y g de la Tabla B.1 no se aplican a los medidores de gas que deben usarse en entornos industriales y comerciales (con excepción del punto de la Tabla B.1 específica independientemente al ambiente [tanto residencial como no residencial]).</p> <p>B.2.3 En el transcurso de los ensayos mencionados en B.2.1, el desplazamiento de la curva de error del medidor de gas debe cumplir con el requisito establecido en 12.5.13.3.</p> <p>Se puede realizar una versión del ensayo de flujo de acuerdo con las especificaciones del fabricante para cumplir con los requisitos. En tal caso, el ensayo debe especificarse claramente en el certificado.</p> <p>B.2.4 Si el caudal alcanza una longitud mínima específica de tubería recta aguas arriba para un tipo de tubo, esa longitud debe estar de acuerdo con los datos de los ensayos y su aplicación debe estar en el certificado de aprobación de tipo.</p> <p>B.2.5 Cuando el ensayo se realiza en dos condiciones, el ensayo debe cumplir los requisitos especificados con una longitud mínima adicional del tubo recto de 10 D a la longitud mínima de tubería de acuerdo con el estándar de instalación mencionada en B.2.1.</p>						
B.3 PERTURBACIONES SEVERAS DEL FLUJO						
<p>B.3.1 Para los ensayos de perturbaciones severas, se deben utilizar las configuraciones de tubería especificadas en la Tabla B.1. Estas configuraciones incluyen una primera curva de medio tubo, que puede estar acompañada de una segunda curva. Además, las configuraciones de tubería de mediana curvatura en el interior o la primera curva.</p> <p>B.3.2 Las disposiciones de B.2.2, B.2.3, B.2.4 y B.2.5 se aplican según corresponda.</p>						

Tabla B.1 Configuraciones de tubería para perturbaciones del flujo

Diagrama	Condición de ensayo	Observaciones	Turbina	Interferencia	Mano técnica	Viento
	Condición de referencia	Línea recta de aguas arriba: 10 D		X	X	X
		Línea recta de aguas arriba: 10 D (antes de 10 D)				
	Línea recta de aguas arriba de 10 D	Radio del tubo: 1.5 D	X	X	X	X
	Curvatura media hacia el plano	Radio de curvatura: 10 D	X	X	X	X
	Curvatura media hacia el plano	Radio de curvatura: 10 D	X	X	X	X
	Flujo normal	Se aplica una diferencia de un grado en el plano de flujo	X	X	X	X
	Flujo normal	Ángulo de punto de desviación: 90° ± 10°	X	X	X	X
	Flujo normal	Ángulo: ± 1° y ± 3°	X	X	X	X
	Flujo normal	Se aplica una diferencia de un grado en el plano de flujo	X	X	X	X

Nota: Cualquier medidor de turbina tendrá que estar equipado con un acondicionador de flujo (enderezador y con de ruido) en la parte aguas arriba. Por esta razón la influencia de la expansión de la parte aguas arriba con una línea recta por encima del valor de 10 D será insignificante.

ANEXO C (Obligatorio)						
VISIÓN GENERAL DE LOS REQUISITOS Y ENSAYOS APLICABLES PARA DIFERENTES PRINCIPIOS DE MEDICIÓN						
C.1 GENERALIDADES						
<p>Este Anexo muestra los requisitos y ensayos aplicables respecto para varios principios de medición diferentes.</p> <p>Los requisitos se aplican a todos los principios de medición. La necesidad de realizar los ensayos mencionados depende de la necesidad de dicho principio de medición físico, el funcionamiento dentro de la necesidad.</p> <p>Los requisitos para ensayos deben contar evidencia independiente y aceptada y cualquier observación de la necesidad del principio de medición al funcionamiento.</p> <p>Para aquellos principios de medición no mencionados en la Tabla, se debe determinar la aplicabilidad de cada ensayo. En la Tabla C.1, el medidor de gas de diafragma, el medidor de gas de diafragma compensado por temperatura (CT), el medidor de gas de presión rotativa y el medidor de gas de turbina son considerados medidores mecánicos puros.</p> <p>Si se añade electrónica, software o dispositivos auxiliares a estos medidores mecánicos, también se aplican los ensayos a la electrónica, el software y/o los dispositivos auxiliares.</p> <p>Tabla C.1 Visión general de los requisitos y ensayos de evaluación aplicables para los diferentes principios de medición.</p>						
Punto de evaluación	Requisito de ensayo	Requisito de ensayo	Diagrama	Mano técnica	Interferencia	Viento
Interferencia de flujo	12.5.11.1	12.5.11.2	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.3	12.5.11.4	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.5	12.5.11.6	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.7	12.5.11.8	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.9	12.5.11.10	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.11	12.5.11.12	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.13	12.5.11.14	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.15	12.5.11.16	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.17	12.5.11.18	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.19	12.5.11.20	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.21	12.5.11.22	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.23	12.5.11.24	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.25	12.5.11.26	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.27	12.5.11.28	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.29	12.5.11.30	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.31	12.5.11.32	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.33	12.5.11.34	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.35	12.5.11.36	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.37	12.5.11.38	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.39	12.5.11.40	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.41	12.5.11.42	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.43	12.5.11.44	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.45	12.5.11.46	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.47	12.5.11.48	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.49	12.5.11.50	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.51	12.5.11.52	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.53	12.5.11.54	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.55	12.5.11.56	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.57	12.5.11.58	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.59	12.5.11.60	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.61	12.5.11.62	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.63	12.5.11.64	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.65	12.5.11.66	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.67	12.5.11.68	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.69	12.5.11.70	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.71	12.5.11.72	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.73	12.5.11.74	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.75	12.5.11.76	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.77	12.5.11.78	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.79	12.5.11.80	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.81	12.5.11.82	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.83	12.5.11.84	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.85	12.5.11.86	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.87	12.5.11.88	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.89	12.5.11.90	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.91	12.5.11.92	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.93	12.5.11.94	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.95	12.5.11.96	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.97	12.5.11.98	X	X	X	X
Interferencia de flujo	12.5.11.99	12.5.11.100	X	X	X	X

<p style="text-align: center;">ANEXO D (Obligatorio)</p> <p style="text-align: center;">EVALUACIÓN DEL MODELO DE UNA FAMILIA DE MEDIDORES DE GAS</p> <p>D.1 FAMILIA DE MEDIDORES DE GAS</p> <p>Este Anexo describe los criterios que la autoridad evaluadora debe aplicar para decidir si un grupo de medidores de gas puede ser considerado de la misma familia para los fines de la evaluación del modelo, para lo cual se debe ensayar solamente medidores seleccionados de los tamaños de medidor.</p> <p>D.2 DEFINICIÓN</p> <p>Una familia de medidores es un grupo de medidores de gas de tamaños diferentes y/o características diferentes en el cual todos los medidores deben tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mismo fabricante; • Similitud geométrica de las partes que están en contacto con el gas; • El mismo principio de medición; • La misma clase de exactitud; • El mismo rango de temperatura; • El mismo dispositivo electrónico para cada tamaño de medidor; • Un patrón común de diseño y ensamblaje de componentes; • Los mismos materiales para aquellos componentes que son críticos para el funcionamiento del medidor; • Los mismos requisitos de instalación en relación con el tamaño del medidor, por ejemplo, 1/2 D (diámetro de tubo) de la tubería recta aguas arriba del medidor y 5 D de la tubería recta aguas abajo del medidor. <p>D.3 SELECCIÓN DE MEDIDORES</p> <p>Al considerar qué tamaños de una familia de medidores de gas se deban ensayar, se deben seguir las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La autoridad evaluadora debe declarar las razones para incluir y omitir determinados tamaños de medidor en el ensayo; • Se debe ensayar siempre el medidor más pequeño de cualquier familia de medidores; • Los medidores con los parámetros de operación más extremos dentro de una familia deben ser considerados para los ensayos, por ejemplo, el valor de caudal más grande, la máxima velocidad permitida de partes móviles, etc.; • Si es factible, se debería ensayar siempre el medidor más grande de cualquier familia de medidores. Sin embargo, si no se ensaya el medidor más grande, entonces cualquier medidor con $(\text{tamaño} + 2) \times (\text{tamaño})$ del medidor más grande ensayado no debe ser considerado como parte de la familia implicada; • Los ensayos de durabilidad deben aplicarse a los medidores cuando se supera el mínimo requerido; • En el caso de medidores con partes móviles en el transductor de medición, se debe seleccionar el tamaño más pequeño para los ensayos de durabilidad; • Todos los ensayos de funcionamiento relevantes a las magnitudes de influencia deben realizarse en un tamaño de la familia de medidores; • Los miembros de la familia subrepresentados en la Figura D.1 pueden ser considerados como ejemplos para los ensayos. <p>(NOTA) Cada fila representa una familia, siendo el medidor 1 el más pequeño.</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Figura D.1: Pirámide de familia de medidores</p>
--	---

<p style="text-align: center;">ANEXO E</p> <p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS DE VALIDACIÓN SELECCIONADOS</p> <p>E.1 ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN Y ESPECIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SOFTWARE (AS)</p> <p>Aplicación:</p> <p>Procedimiento básico, aplicable durante todas las evaluaciones de validación de software.</p> <p>Descripción:</p> <p>El examinador analiza las funciones y características del instrumento de medición utilizando la especificación en forma de texto y representaciones gráficas y decide si éstas concuerdan con los requisitos de la norma pertinente. Se deben considerar y evaluar los requisitos metodológicos así como los requisitos funcionales del software (por ejemplo, protección contra fraude, protección del algoritmo de ajuste, funciones de calibración, comunicación con otros dispositivos, actualización de software, selección de datos, etc.). Esta tarea puede ser sustentada con el Formato de Informe de Evaluación de Software presentado en el Anexo B de OIML D 31.</p> <p>Referencias:</p> <p>Para más información, consultar el numeral 6.3.2.3 de OIML D 31.</p> <p>E.2 VALIDACIÓN POR ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS FUNCIONES METROLÓGICAS (VTM)</p> <p>Aplicación:</p> <p>Para validar la correcta de algoritmos para el cálculo del valor de medición a partir de datos no analizados, la linealización de una característica, la compensación de influencias ambientales, el redondeo en el cálculo de precios, etc.</p> <p>Descripción:</p> <p>La mayoría de los métodos de evaluación y ensayo descritos en las Recomendaciones OIML se basan en mediciones de referencia en diversas condiciones. Su aplicación no se limita a una determinada tecnología del instrumento. Aunque no están destinados principalmente para validar el software, los resultados de ensayo pueden interpretarse como una validación de algunas partes del software, en general, las que son las más importantes desde el punto de vista metrológico. Si los ensayos descritos en la Norma directamente cubren todas las características metrológicas pertinentes del instrumento, las partes de software correspondientes pueden entonces ser consideradas como validadas. En general, no debe hacerse ningún ensayo adicional de software para validar las características metrológicas del instrumento adicional.</p> <p>Referencias:</p> <p>Para más información, consultar el numeral 6.3.2.2 de OIML D 31 y las diferentes Recomendaciones OIML específicas.</p> <p>E.3 VALIDACIÓN POR ENSAYOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS FUNCIONES DE SOFTWARE (VFTW)</p> <p>Aplicación:</p> <p>Para validar, por ejemplo, la protección de parámetros, la indicación de una identificación del software, la detección de fallos reportada por software, la configuración del sistema (especialmente, del estado de software), etc.</p> <p>Descripción:</p>	<p>Se verifica si se prioriza las características requeridas descritas en el manual de operación, la documentación del instrumento o la documentación del software. Si son controladas por software y funcionan correctamente, deben ser consideradas como validadas en ningún ensayo adicional de software.</p> <p>Referencias:</p> <p>Para más información, consultar el numeral 6.3.2.3 de OIML D 31 y las diferentes Recomendaciones OIML específicas.</p> <p>E.4 ANÁLISIS DE FLUJO DE DATOS METROLÓGICOS (DFA)</p> <p>Aplicación:</p> <p>Para analizar el diseño del software con respecto al control del flujo de datos de los valores de medición a través de los sistemas de datos que están sujetos a control legal, incluyendo el examen de la separación de software.</p> <p>Descripción:</p> <p>El objetivo de este análisis es determinar todas las partes del software que están involucradas en el cálculo de los valores de medición o que pueden tener un impacto sobre datos.</p> <p>Referencias:</p> <p>Para más información, consultar el numeral 6.3.2.4 de OIML D 31.</p> <p>E.5 INSPECCIÓN Y COMPROBACIÓN MANUAL DE CÓDIGOS (CMT)</p> <p>Aplicación:</p> <p>No puede validar cualquier característica del software con este método si se considera necesaria una mayor intensidad del examen.</p> <p>Descripción:</p> <p>El examinador comprueba la asignación del código fuente mediante la asignación y evaluación de la parte respectiva del código para determinar si se cumplen los requisitos y si las funciones y características del programa están de acuerdo con los requisitos del sistema. Además, el examinador puede comprobarse en algunos algoritmos o funciones que ha identificado como complejos, críticos o potencialmente vulnerables.</p> <p>E.6 ENSAYO DE MÓDULOS DE SOFTWARE (SMT)</p> <p>Aplicación:</p> <p>Nó se requiere un alto nivel de seguridad y protección contra fraude. Este método debe aplicarse cuando no se pueden examinar exclusivamente las rutinas de un programa en base a información escrita, y se requieren o racionalmente ventajoso para validar algoritmos de medición dinámicos.</p> <p>Descripción:</p> <p>Se integra el módulo de software sometido a ensayo en un entorno de ensayo, se ejecuta un módulo específico del programa de ensayo que genera el módulo sometido a ensayo y se proporcionan todos los datos de entrada necesarios. El programa de ensayo comprueba los datos de salida del módulo sometido a ensayo con los valores de referencia esperados.</p> <p>Referencias:</p> <p>Para más información, consultar el numeral 6.3.2.6 de OIML D 31.</p>
---	--

ANEXO F

MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA MEDIDORES DE GAS DE USO RESIDENCIAL

Declaración de conformidad del proveedor

- 6) N°
- 6) Nombre del emisor:
- 6) Dirección del emisor:
- 6) Objeto de la declaración: La presente declaración tiene por objeto demostrar que el medidor de gas con número de serial es conforme con el tipo o modelo, marca, cuyo certificado de examen de tipo y/o aprobación de modelo No. hace parte integral de esta declaración, y que además cumplió satisfactoriamente con los ensayos establecidos en el numeral 12.19.3.1 del reglamento técnico metrológico aplicable a medidores de gas, expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio.
- 6) El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:
- Resolución del año "Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo Segundo en el Título VI de la Circular Única de la SIC y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de gas potable de uso residencial"

Información adicional:

- 6) Como soporte de esta declaración de conformidad, se adjunta a la misma el informe de ensayos No. emitido por el laboratorio con certificado de acreditación vigente No.

(Lugar y fecha de emisión de la declaración de conformidad)

.....
.....

Firma del emisor de la declaración de conformidad (Representante legal de la compañía que fabrica o importa a Colombia el medidor de gas):

.....
.....

Nombre completo y cargo del emisor de la declaración de conformidad

.....
.....