

Análisis de Impacto Normativo

Implementación de un reglamento
técnico metrológico aplicable a
medidores domiciliarios de
energía eléctrica

Mayo, 2017

**Estudio elaborado por el
Grupo de Estudios Económicos
y la Delegatura para el Control y Verificación
de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal**

ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO - AIN

MEDIDA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO
APLICABLE A MEDIDORES DOMICILIARIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESPONSABLES:

**DELEGATURA PARA EL CONTROL Y VERIFICACIÓN DE REGLAMENTOS
TÉCNICOS Y METROLOGÍA LEGAL**

GRUPO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

DIRECCIÓN DE REGULACIÓN

MAYO DE 2017



Tabla de Contenido

1. Introducción	4
2. Problemática a solucionar	5
3. Objetivos de la propuesta	14
4. Opciones disponibles.....	16
5. Impactos esperados de las opciones consideradas.....	17
6. Comparación de las opciones y justificación de la opción más favorable	21
7. Esquema de seguimiento y evaluación de la opción seleccionada.....	26
Referencias	35



ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO

1. Introducción

En el año 2014 el Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, produjo el documento 3816, mediante el cual se estableció la necesidad de realizar un Análisis de Impacto Normativo (AIN) de manera anticipada a la expedición de ciertos instrumentos regulatorios, entre ellos los reglamentos técnicos metrológicos¹. En esta dirección, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) ha considerado oportuno avanzar en el presente documento que representa un proyecto piloto en cumplimiento de la disposición mencionada, en lo que se refiere a la posible expedición de un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores domiciliarios de energía eléctrica.

A manera de antecedente, en el año 2015 la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, y la Comisión de Regulación de Energía y Gas realizaron un análisis de impacto normativo en el desarrollo de un proyecto piloto para implementar la tecnología de medición inteligente en los servicios de acueducto, energía eléctrica y gas natural en Colombia². La conclusión a la que se llegó con este análisis fue que la opción que resulta más beneficiosa es un cambio en la ley que ponga la propiedad del medidor en cabeza de los prestadores y obligue el cambio a esta tecnología en un horizonte de 10 años. Sin embargo, los beneficios netos de esta opción son muy reducidos por el alto costo de implementar esta tecnología.

Dada la limitada información con la que se contó durante la realización del proyecto en mención, los autores de dicho documento tuvieron que asumir varios supuestos en la realización del ejercicio para arribar a la conclusión señalada. Sin embargo el proyecto, permitió recolectar y presentar valiosa información que da cuenta de un problema mucho mayor: la mala calidad en la medición del consumo para el servicio de acueducto en Colombia. En el estudio piloto se identificó que las pérdidas totales del sistema energético son el 11,5% de la energía que entra anualmente al sistema y las pérdidas no técnicas son el

¹ Según lo previsto en el párrafo transitorio del artículo 2.2.1.7.5.4 del Decreto 1595 de 2015, la realización de AIN es obligatoria para la expedición de reglamentos técnicos a partir del 1 de enero de 2018.

4,5%. Estas pérdidas no técnicas corresponden a errores de medición, fraude y desvío de energía y durante el año 2014 fueron valoradas en 1,02 billones de pesos³.

Por su parte, desde la Superintendencia de Industria y Comercio se direccionan esfuerzos para proteger a los ciudadanos en materia de metrología legal, en lo relacionado con salud, seguridad, medio ambiente y otros intereses económicos. Las cifras presentadas anteriormente, en conjunto con la percepción generalizada de insatisfacción por parte de los usuarios con respecto a la medición de su consumo, son interpretables como un indicio de que en temas de micro medición del consumo del servicio de energía eléctrica, existen ostensibles oportunidades de mejora que dan cabida a la evaluación de una posible iniciativa encaminada a expedir un reglamento técnico metrológico en la materia. En consecuencia, se identifica un espacio donde la acción de la Superintendencia de Industria y Comercio es pertinente y podría tener un nivel de incidencia positiva que se analizará en el presente documento.

2. Problemática a solucionar

Según la Constitución Política de Colombia el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado⁴. Los servicios públicos son inherentes a estas finalidades por lo que se debe asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Para esto, se da el mandato de determinar derechos y deberes de los usuarios, responsabilidades relativas a su protección y a la cobertura, calidad y financiación del servicio público, y establecer un régimen tarifario basado en criterios de costos, solidaridad y redistribución.

En ese sentido, la ley determina que los principios para la intervención del Estado en los servicios públicos son garantizar calidad y continuidad en el servicio, ampliar cobertura, priorizar atención y establecer un régimen tarifario proporcional y de acuerdo a los preceptos de equidad y solidaridad. Además, buscar la prestación eficiente, la obtención de economías de escala, la libre competencia y la no utilización abusiva de posiciones dominantes⁵.

³ Implementación de tecnología de medición inteligente en los servicios de acueducto, energía eléctrica y gas natural en Colombia. Proyecto piloto.

⁴ Artículos 365 al 370.

⁵ Ley 142 de 1994, artículo 2.

Con el fin de lograr la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios es fundamental la implementación de un sistema de micro-medición⁶ pues permite que los prestadores realicen el cobro del servicio con base en el consumo efectuado por los usuarios. De esta forma, se da un manejo más responsable a los recursos pues es un incentivo para que los usuarios hagan uso de ellos de forma más racional y mesurada, a la vez que se reduce la transmisión de las pérdidas no técnicas a la tarifa pagada por los usuarios, lo que promueve eficiencia en la prestación del servicio y la sostenibilidad económica de los prestadores.

Por esta razón, cuando se estableció el régimen de servicios públicos domiciliarios en Colombia se consignó el derecho, tanto de los usuarios como de las empresas, a que los consumos sean medidos haciendo uso de los instrumentos de medida disponibles, y a que el consumo sea el elemento principal del cobro al usuario. En ese sentido, se dio a los prestadores de servicios públicos domiciliarios, los principales interesados en obtener mediciones de calidad, la potestad de definir las características técnicas y el mantenimiento requeridos para los medidores, así como de exigir al usuario la adquisición, instalación, mantenimiento y reparación de estos a través de los contratos de condiciones uniformes⁷.

Sin embargo, hay diferencias en los intereses de los agentes con respecto a la medición de los consumos. Mientras las empresas reconocen la importancia que tiene una medición precisa para la realización de su actividad económica, los usuarios suelen ver esta medida como contraria a sus intereses porque afecta su acceso a los recursos básicos que se proveen como servicios públicos y porque resulta en un costo directo para ellos, tanto por la adquisición del equipo, como por el cobro del consumo real. Este costo es de importancia aún mayor para aquellos usuarios con menor capacidad de pago.

Con el ánimo de resolver estas diferencias, la ley establece una serie de medidas para aumentar la confianza en la medición, por ejemplo, el derecho de los usuarios a “*obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley*”⁸. Otras medidas son la posibilidad de que el usuario y el prestador verifiquen el estado de los instrumentos, la facultad del prestador de retirar los instrumentos temporalmente para realizar dicha verificación y la obligación de ambas partes de adoptar precauciones para evitar su alteración⁹.

⁶ Se hace referencia a lo largo del documento a medidores de energía activa para uso domiciliario, basados en principios electromecánicos o electrónicos, y a sus dispositivos auxiliares.

⁷ Ibid., artículo 144.

⁸ Ibid., artículo 9.

⁹ Ibid., artículos 145.

Además, se exceptúa de la obligación de medir y cobrar acorde al consumo en los casos en los que no es posible medir razonablemente el consumo, cuando se acredita la existencia de fugas imperceptibles o cuando existen desviaciones significativas en el consumo¹⁰ cuyas causas no se han establecido. En estos casos, el cobro se puede realizar a partir del consumo promedio del usuario en otros periodos, el consumo promedio de otros usuarios en condiciones similares, o por medio de aforos individuales¹¹.

Pero este marco normativo no necesariamente blindará al sistema del surgimiento de controversias entre prestadores y usuarios con respecto a la micro medición. Los prestadores observan que en el mercado existen instrumentos de muy mala calidad a bajos precios a los cuales pueden recurrir los usuarios. Estos instrumentos no aseguran la calidad de las mediciones que proveen y facilitan la alteración de sus condiciones metrológicas por medio de una gran variedad de métodos¹². Esto se traduce en pérdidas para los prestadores cuando no es posible demostrar la calidad de los medidores instalados frente a requisitos técnicos, ni la fidelidad de las mediciones con procedimientos de control adecuados, particularmente para los prestadores de menor tamaño por sus limitadas capacidades técnicas y económicas.

Por su parte, los diferentes expertos entrevistados reconocen que la percepción por parte de los usuarios es que existen riesgos de abuso de posición de dominio y conflictos de interés por parte de las empresas prestadoras del servicio que además funcionan como laboratorios de calibración de estos instrumentos, esto dadas las facultades otorgadas a los prestadores por la ley y la asimetría de información en cuanto a la regulación y al conocimiento técnico sobre los instrumentos y procedimientos de medición.

Un procedimiento bastante común de los prestadores del servicio al realizar cambio de medidores, que se encuadra totalmente en esta normatividad, y que permite entender la mala percepción de los usuarios es el siguiente. El prestador le indica al usuario que tiene dudas sobre la medición de su consumo, retira el medidor del domicilio para su verificación, e instala uno nuevo, le cobra al usuario por este y finalmente el usuario ve un incremento en el consumo facturado debido a que se corrige la sub medición, que usualmente resulta por el deterioro o la mala calidad del medidor anterior.

En lo relacionado específicamente con el servicio de energía eléctrica en Colombia, la desconfianza presente entre usuarios y prestadores ha sido objeto de intervención mediante

¹⁰ Cuando los aumentos o reducciones en los consumos de un usuario, comparados con su promedio para los seis meses anteriores, son mayores a los porcentajes que fijan las empresas en las condiciones uniformes del contrato.

¹¹ Ibid., artículos 146 y 149.

¹² A partir de consultas elevadas a expertos, se pudo constatar que existe más de un centenar de métodos para alterar micro medidores de energía.

la reglamentación de lo dispuesto en la ley. En cuanto a la protección de los derechos de los usuarios la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), en cumplimiento de su competencia reguladora sobre el sector, dispuso que cuando el instrumento de medición sea suministrado por la empresa, ésta deberá asumir la garantía de buen funcionamiento de dicho equipo por un período no inferior al que establezcan las normas o a la que otorga el fabricante. En cuanto al cobro en presencia de desviaciones significativas, el regulador indica que “es obligación de las empresas adoptar mecanismos eficientes que permitan someter su facturación a investigación de desviaciones significativas entre el consumo registrado del suscriptor o usuario durante un período de facturación y sus promedios de consumo anteriores”¹³, de esta forma se busca dar un uso eficiente a la red y, junto con la facturación por promedios, proteger económicamente al usuario.

En lo que respecta a la calidad del producto, la comisión de regulación impuso una serie de requisitos en el Código de Medida¹⁴, y en tal sentido el instrumento de medición debe ser diseñado y especificado teniendo en cuenta las características técnicas y ambientales de los puntos de conexión (considerando nivel de tensión y transferencia de energía); ser bidireccional si se espera flujo en ambos sentidos; contar con mecanismos de seguridad física e informática; permitir la lectura de los datos y registrar la medida en KW/h; ser calibrado por un organismo acreditado antes de ser puesto en servicio; cumplir con los índices de clase, clase de exactitud y error máximo permisible establecidos en las normas NTC 2147, NTC 2288 y NTC 4052¹⁵; y contar con certificado de conformidad de producto expedido por un organismo acreditado tomando como referencia estas o las Normas Técnicas Colombianas aplicables.

Para asegurar la calidad de la medición se dispuso que el sistema de medición debe ser calibrado por un organismo acreditado antes de ser puesto en servicio; debe ser instalado por personal calificado, en una caja de seguridad (que los proteja de condiciones climáticas y ambientales o de manipulaciones y daños físicos), y cumplir con lo señalado en el manual de operación y en las normas técnicas aplicables; se debe asegurar su acceso por parte de la empresa y del usuario; y debe estar protegido de manipulaciones o interferencias no autorizadas, intencionales o accidentales mediante la instalación de sellos y señalización apropiada. Finalmente, para controlar el cumplimiento de estos requisitos la empresa debe hacer una verificación antes de la puesta en marcha del aparato de medición y mantener una hoja de vida de este en donde deben reposar las características técnicas, las actas de

¹³ Resolución CREG 108 de 1997, artículos 26, 37 y 38.

¹⁴ Resolución CREG 038 de 2014, artículos 8, 9, 10 y 11.

¹⁵ Corresponden respectivamente a las partes 11, 21, 22 de la norma IEC 62053: 2003 sobre requisitos particulares de los medidores de energía activa electromecánicos clase 0.5, 1, y 2, y estáticos clase 0.2s, 0.5s, 1 y 2.

verificaciones, el registro de las calibraciones, mantenimientos, sellos instalados y las demás intervenciones realizadas¹⁶.

Este marco normativo tiene en consideración la tensión que existe por la medición y consecuente facturación entre prestadores y usuarios por medio de la actuación del organismo de vigilancia, en este caso la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Sin embargo, no genera los incentivos para la prevalencia de instrumentos de medida de calidad, toda vez que el sector se caracteriza por una estructura tarifaria controlada e inflexible a la incorporación de planes de inversión para la renovación tecnológica masiva de medidores residenciales de energía eléctrica por parte de las empresas. Adicionalmente, se permite la titularidad del medidor en cabeza del usuario y se establecen otras barreras normativas y procedimentales para la sustitución de los instrumentos¹⁷. Además, el desconocimiento generalizado en temas de metrología legal ha causado lagunas y antinomias en las normas vigentes, lo que no permite establecer un procedimiento estándar de la evaluación de la conformidad del tipo o modelo de medidor de energía eléctrica, ni del control metrológico a este tipo de instrumentos durante su vida útil.

Al remitirse a los datos y tomando como muestra 193.106 medidores nuevos a los que se les realizó la verificación inicial en un laboratorio acreditado¹⁸ durante el 2016 se puede observar, como resultado de la calibración, que el 99,91% de ellos son conformes metrológicamente. Sin embargo, un análisis más detallado revela la prevalencia entre dichos medidores de las menores clases permitidas por los prestadores en los contratos de condiciones uniformes¹⁹, el 88,49% son clase 1 y no hay ninguno de clase 0.2 o 0.2s.

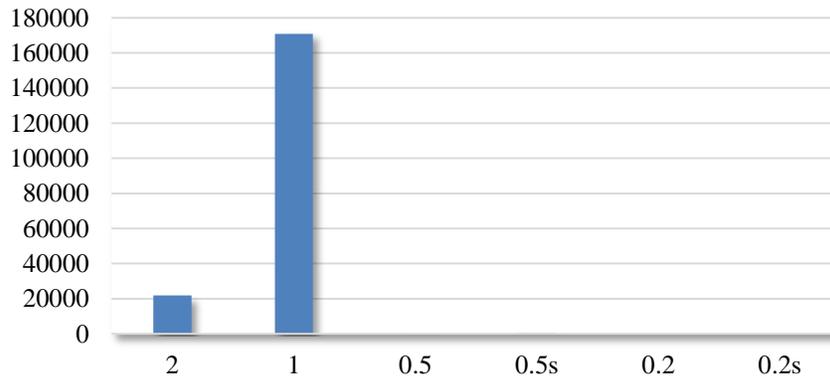
¹⁶ Ibid., artículos 21, 22, 23, 27 y 30.

¹⁷ Estas barreras corresponden entre otras a la imposibilidad de realizar el cambio del medidor a menos que (i) se presenten desviaciones significativas no explicadas en el consumo, (ii) se cumpla con un período de vida útil o con un volumen medido pre establecido, o (iii) el usuario pida realizar el cambio del medidor.

¹⁸ El 7 de abril de 2017 se realizó una vista al laboratorio Servimeters S.A., acreditado para verificar medidores de agua y medidores de energía. Se requirió a este laboratorio información sobre las verificaciones iniciales a ambos tipos de medidores para el desarrollo paralelo de dos documentos.

¹⁹ Los medidores de energía se clasifican en las clases 0.2s, 0.2, 0.5s, 0.5s, 1 y 2, siendo 0.2s la clase de mayor precisión.

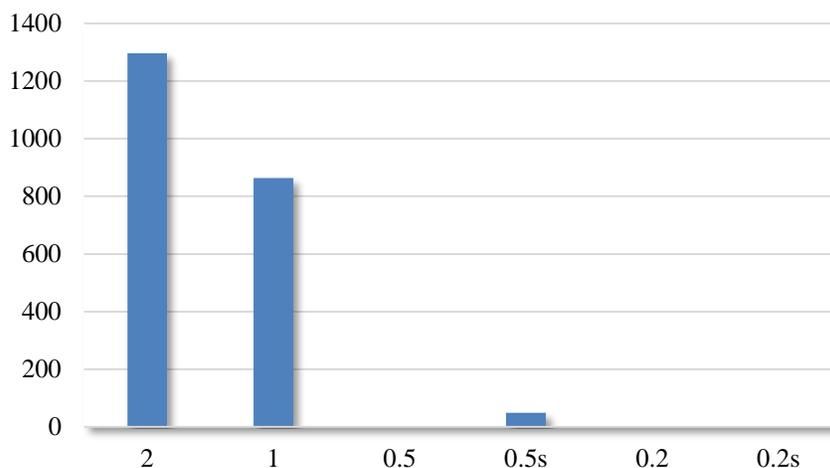
Gráfico 1. Medidores nuevos por clase.



Elaboración GEE-SIC a partir de información de Servimeters S.A.

Por otro lado, para una muestra de medidores usados, 2.208 medidores usados que fueron verificados durante el 2016, se observa una proporción de conformidad de tan solo el 1,27%, esto no es tan sorprendente considerando que los medidores usados solo son enviados a calibración cuando se sospecha que no cumplen su función adecuadamente. Para estos medidores se observa una conformación por clase similar a la de los nuevos, concentrando las clases 1 y 2 el 97,78%.

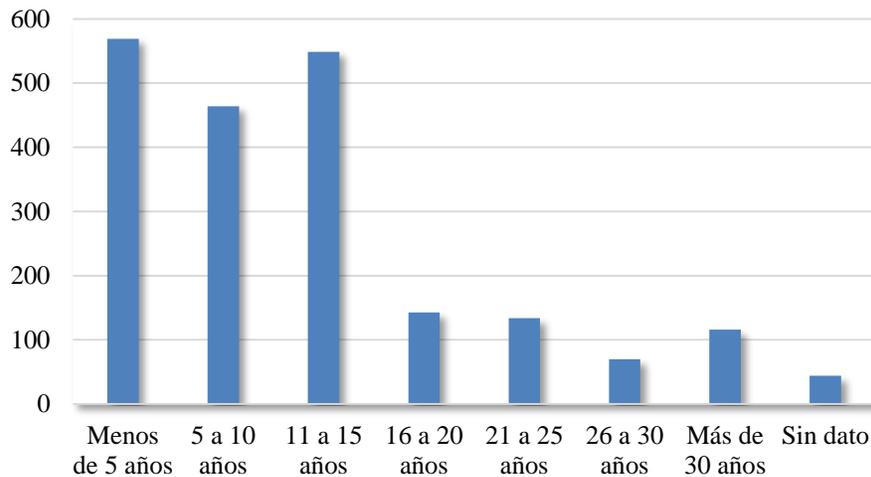
Gráfico 2. Medidores usados por clase.



Elaboración GEE-SIC a partir de información de Servimeters S.A.

Sin embargo, llama la atención que el 71,64% de los medidores enviados a calibración cuenta con menos de 15 años, y de aquellos con menos de 5 años solo el 4,75% demuestra conformidad. Esto refleja la baja calidad de los medidores revisados pues quiere decir que una gran proporción debe ser reemplazada tras un tiempo corto de servicio.

Gráfico 3. Medidores usados por edad



Elaboración GEE-SIC a partir de información de Servimeters S.A.

Si bien la regulación se ha configurado en busca de fijar parámetros de calidad necesarios para los equipos y las mediciones, se perfila la existencia de dos problemas: (i) la existencia de conflictos por la falta de definición de las fases de control metrológico del instrumento de medición, lo que genera desconfianza entre las partes, y (ii) la disponibilidad y prevalencia de medidores de baja calidad en el país. Esto causa ineficiencias en el sostenimiento financiero de la prestación del servicio y en la distribución de los recursos gracias a los consumos que no pueden ser facturados por los prestadores; y contribuye al volumen de peticiones, quejas y reclamos que deben procesar y resolver los prestadores en primera instancia y el organismo de vigilancia en segunda instancia.

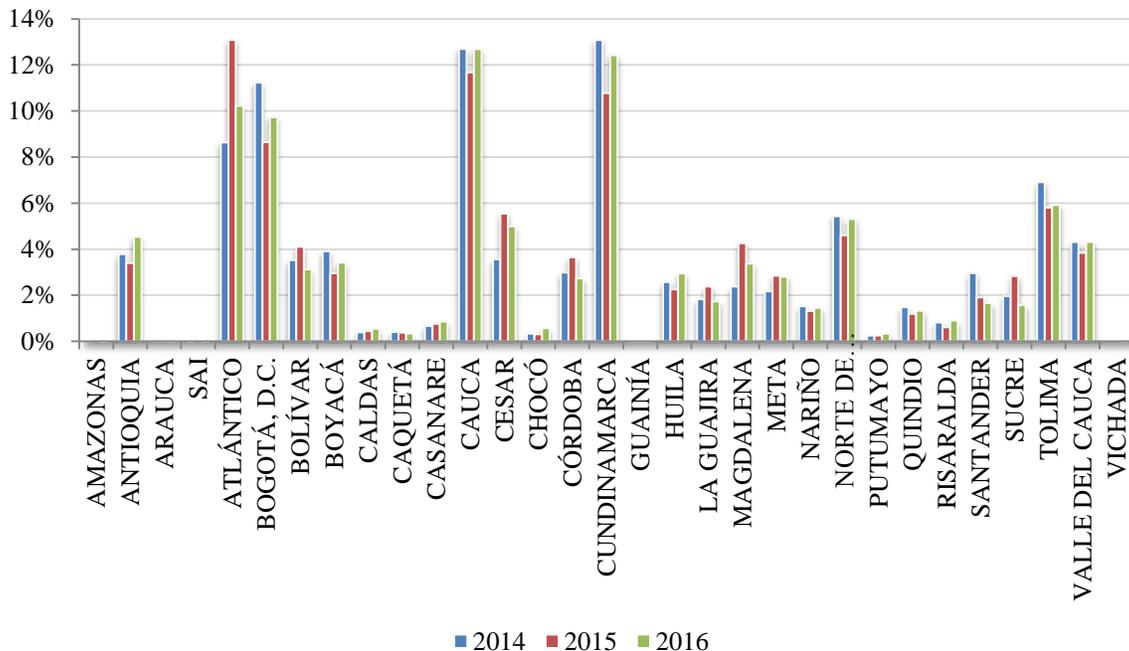
De forma adicional, se analizan los datos de las peticiones, quejas y reclamos (PQR's) durante los años 2014, 2015 y 2016 que llegan a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios tanto a los entes territoriales como a la seccional Bogotá para observar su comportamiento. Se encuentra un total de 5'706.089 en los tres años, de las cuales 1'803.009 fueron realizadas en el año 2014, 2'012.818 en 2015 y 1'890.262 en el 2016. Al observar la composición por departamentos, observamos que para el año 2014, las PQR's se concentraron en Cundinamarca con un 13,08%, Cauca con 12,69% y Bogotá con

11,23%. Por otra parte, la menor concentración de quejas se presentó en Arauca y Putumayo con el 0,3% entre los dos.

Para el año 2015, es Atlántico donde se concentra la mayor cantidad de quejas con un 13,08%, seguido de Cauca con un 11,68% y Cundinamarca con 10,78% y aquellos donde se presenta menor concentración de quejas son nuevamente Arauca y Putumayo con la misma proporción mencionada en 2014.

En el año 2016 se observa que las PQR's se concentran en Cauca, Cundinamarca, Atlántico y Bogotá con un acumulado de 45,5% y, las de menor concentración de estas son Amazonas, Putumayo, Arauca y Vichada con un 0,43% entre los cuatro.

Gráfico 4. Composición porcentual por Departamento de las PQR's Totales.



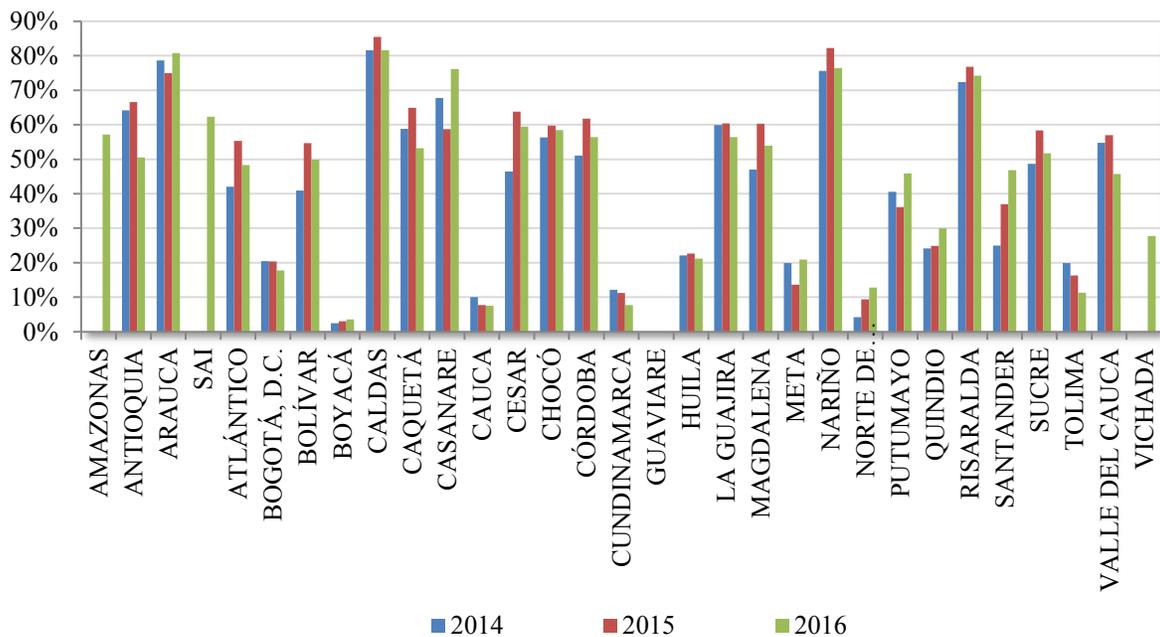
Elaboración GEE-SIC a partir de información de la SSPD.

Estas PQR's se clasifican en aforo, atención al usuario en sede de la empresa, atención al usuario en visitas de revisiones a las instalaciones y medidor del suscriptor o usuario, cambio de datos básicos, cambio de medidor o equipo de medida, capacitaciones y otra información, cobro múltiple, cobro de otros bienes o servicios, cobros de otros cargos de la empresa, cobros inoportunos, cobros por servicios no prestados, condiciones de seguridad o

riesgo, conexión, decisiones de sanción de la ESP, descuento por predio desocupado, dirección incorrecta, entrega y oportunidad de la factura, estrato, falla en la prestación del servicio, inconformidad con el consumo, medidor o cuenta cruzada, multiusuario del servicio de aseo, pago sin abono a cuenta, por actos de suspensión corte o reconexión, relacionada con cobros por promedio, servicios especiales, silencio administrativo positivo, solicitud de prestación del servicio, solidaridad, subsidios y contribuciones, suspensión por mutuo acuerdo, tarifa cobrada, tasas e impuestos, terminación del contrato y otros. A partir de esto, se seleccionan aquellos rubros que se encuentran directamente correlacionados con el equipo de medida, para de esta forma observar si este es significativo en comparación a las PQR's totales.

Se obtiene que, para el año 2014, en 11 departamentos, la proporción de PQR's relacionadas con el medidor con respecto a las PQR's totales sobrepasa el 50%, para el año 2015, esto pasa en 16 departamentos (más de la mitad) y, para el año 2016, en 15 departamentos. Lo anterior evidencia la gran cantidad de quejas, que se relacionan con el medidor, que enfrentan las empresas prestadoras del servicio público de energía eléctrica.

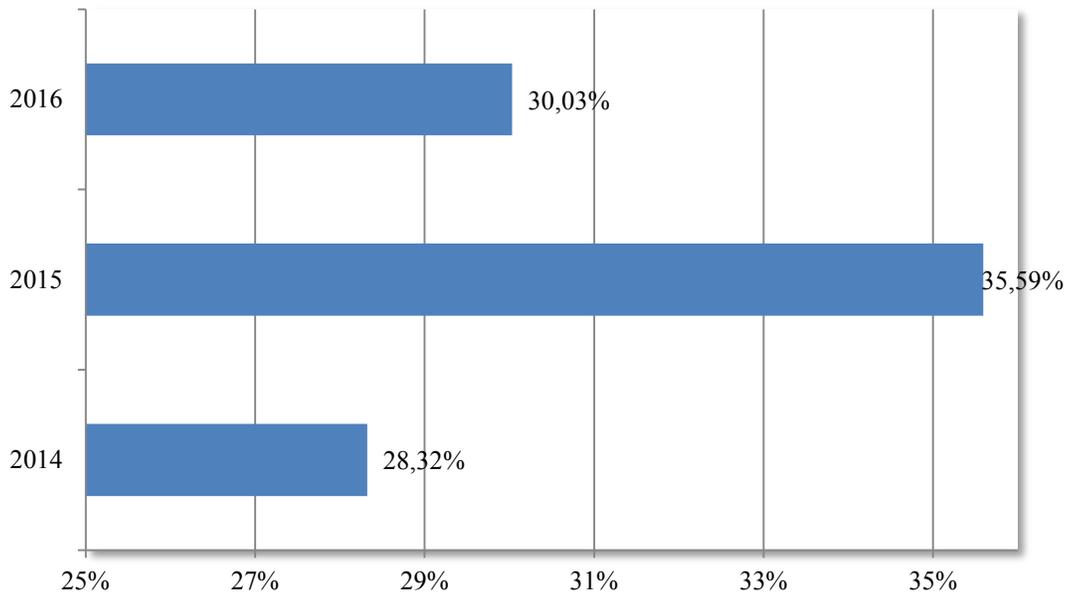
Gráfico 5. Porcentaje de PQR's relacionadas con el medidor con respecto al total de PQR's por Departamento.



Elaboración GEE-SIC a partir de información de la SSPD.

Para observar la magnitud de la problemática a nivel nacional, es importante estudiar el porcentaje de PQR's relacionadas con medidores con respecto a las PQR's totales que se presentaron de forma anual para el país como un todo, aquí observamos que para el año 2014, las PQR's relacionadas con medidores representaron un 28,32% del total de las mismas, en el 2015 un 35,59% y, en el 2016 un 30,03%.

Gráfico 6. Porcentaje de PQR's relacionadas con el medidor con respecto al total de PQR's.



Elaboración GEE-SIC a partir de información de la SSPD.

Lo anterior logra evidenciar, la gran inconformidad de los usuarios frente a las mediciones realizadas por los equipos de medición de energía eléctrica domiciliaria, lo cual lleva a conflictos entre los actores involucrados por la falta de confianza existente.

3. Objetivos de la propuesta

El escenario observado en el sector da cabida a la acción de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) pues entre sus funciones se encuentran: asesorar y participar en la formulación de políticas en lo relacionado con la protección al consumidor, la promoción y protección de competencia, organizar e instruir la forma en que funciona la metrología

legal en Colombia, fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico y expedir la reglamentación para la operación de la metrología legal²⁰.

En particular, la SIC es la entidad competente para instruir y expedir reglamentos técnicos para instrumentos de medición sujetos a control metrológico²¹, definidos como aquellos que sirvan para medir, pesar o contar y que tengan como finalidad realizar transacciones comerciales o determinar el precio de servicios, remunerar o estimar de cualquier forma labores profesionales, prestar servicios públicos domiciliarios, realizar actividades que puedan afectar la vida, la salud o la integridad física, la seguridad nacional o el medio ambiente, ejecutar actos de naturaleza judicial, pericial o administrativa, evaluar la conformidad de productos o de instalaciones y determinar cuantitativamente los componentes de un producto cuyo precio o calidad dependa de esos componentes.

La expedición de reglamentación técnica en metrología legal para medidores domiciliarios de energía eléctrica, se enmarca en la defensa de los objetivos legítimos establecidos por la OMC en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio; específicamente en procura de la prevención de prácticas que puedan inducir a error al consumidor, estableciendo estándares de calidad de reconocida aceptación internacional, de forma que no se restrinja el comercio más de lo necesario para alcanzar el objetivo legítimo de regulación, ni se creen obstáculos técnicos innecesarios al comercio. Se consideran como buenas prácticas para el desarrollo de esta reglamentación técnica, desarrollar el presente análisis de impacto normativo, determinar el procedimiento de evaluación de la conformidad y determinar la existencia de normas internacionales con base en las cuales se fijen los requisitos técnicos y metrológicos pertinentes, solicitar concepto previo a la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y realizar consulta pública nacional y notificación internacional²².

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo principal de expedir un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores domiciliarios de energía eléctrica, es mejorar la confianza entre las empresas prestadoras y los usuarios con respecto a la medición del consumo, y aumentar la calidad técnica y metrológica de estos instrumentos de medición disponibles en Colombia.

En particular, se busca alcanzar dos metas, la primera, es disminuir considerablemente las quejas y reclamos relacionados con la medición y el instrumento de medición que reciben tanto las empresas prestadoras del servicio como la SSPD; y la segunda, es la reducción de

²⁰ Decreto 4486 de 2011.

²¹ Decreto 1074 de 2015 modificado por el Decreto 1595 de 2015, artículos 2.2.1.7.14.1 y 2.2.7.14.3.

²² Ibid., artículos 2.2.1.7.5.4 y 2.2.1.7.6.1.

las pérdidas no técnicas que enfrentan las empresas prestadoras del servicio público domiciliario de energía eléctrica.

4. Opciones disponibles

Al considerar los objetivos planteados, la SIC identifica en principio tres posibles cursos de acción. El primero es mantener el *statu quo* y no realizar actuación alguna; el segundo es avanzar en un proyecto de ley que permita la redefinición estructural de la relación entre los prestadores de servicios públicos domiciliarios y los usuarios en lo que respecta a la medición; y la tercera opción es la expedición de un reglamento técnico metrológico que adopte en su integridad los parámetros de la Organización Internacional de Metrología Legal que se encuentran consagrados en la recomendación OIML R-46 y sus subsecuentes actualizaciones, sin que esto requiera necesariamente una adecuación estructural de la ley.

Se tiene que en la primera opción se requerirían acciones conjuntas por parte de los prestadores del servicio para estandarizar las exigencias mínimas, técnicas y metrológicas, establecidas para los medidores, esto con el fin de mejorar su calidad y hacer frente a la resistencia por parte de usuarios y de las empresas importadoras o productoras de medidores. Sin embargo, esto no necesariamente aumentaría la confianza de los usuarios en las mediciones de sus consumos.

La segunda opción implicaría un cambio legislativo de forma que se impida que la propiedad del medidor quede en cabeza del usuario y que se flexibilice la incorporación de planes para la renovación masiva de medidores en la estructura tarifaria, de esta forma se eliminarían los incentivos perversos causados por la forma actual de la ley y bastaría con el esquema actual de vigilancia a las empresas prestadoras. Esta opción excede el alcance de regulación de la SIC y solo se podría materializar desde esta entidad en la forma de una recomendación no vinculante.

La tercera opción permite definir de manera clara las actividades de control metrológico aplicables a los medidores de energía eléctrica domiciliarios, tanto en fase de evaluación de la conformidad como en fase de instrumentos de medición en servicio, dentro de los lineamientos del Subsistema Nacional de la Calidad (SICAL). Bajo la implementación de esta opción, se exigirá que el productor o importador que desee comercializar un medidor de energía eléctrica para uso domiciliario en Colombia, cuente con un certificado de examen de tipo o aprobación de modelo que de confianza frente al cumplimiento de requisitos técnico y metrológicos de amplio reconocimiento internacional, y por ende, de la calidad de los instrumentos que ingresan al país. Esta opción además facilita que los usuarios hagan uso de su derecho a elegir dónde comprar los aparatos de medición que

instalan en sus hogares y estos sean aceptados por las empresas prestadoras del servicio sin necesidad de realizar procedimientos adicionales a verificar el certificado de conformidad del mismo.

5. Impactos esperados de las opciones consideradas

Teniendo en cuenta las tres alternativas mencionadas en la sección anterior, a continuación, se identifican los posibles impactos que se puedan presentar sobre los distintos grupos involucrados: los usuarios, las empresas prestadoras del servicio público de energía, los productores e importadores de medidores energía eléctrica para uso domiciliario y los respectivos entes de regulación, vigilancia y control.

Opción 1: *Statu quo*

- Usuarios:
 - Se mantiene la desconfianza en los instrumentos de medida y en la medición de sus consumos.
 - Se preserva una facturación individual reducida para los usuarios que cuentan con equipos de baja calidad por la sub medición de su consumo. Sin embargo, dichos consumos no facturados se incorporan a las pérdidas no técnicas de los prestadores y son asumidos por todos los usuarios por medio del sistema tarifario en la forma de un mayor precio por KW/h.
 - Se conservan en el mercado medidores asequibles a muy bajo precio, sin embargo, su baja calidad implica altos costos de verificación y reemplazos frecuentes.
- Empresas prestadoras del servicio público de energía eléctrica:
 - Se puede mantener la desconfianza y resistencia por parte de los usuarios, así como el flujo de quejas y reclamos relacionados con la medición de los consumos, con los respectivos costos administrativos adicionales que esto implica.
 - Los niveles de las pérdidas no técnicas por la sub medición de usuarios con medidores de baja calidad persisten con las implicaciones económicas que esto tiene para las empresas prestadoras.

- Productores e importadores de medidores de energía eléctrica domiciliarios:
 - Seguirán sin obligación alguna de cumplir requisitos adicionales para la libre comercialización de medidores.
 - Continúa la entrada al mercado de equipos de mala calidad y una fuerte competencia en precios.
- SSPD:
 - Sigue recibiendo un gran volumen de quejas y reclamos por parte de los usuarios relacionados con la medición del consumo para su resolución en segunda instancia.

Opción 2: cambio legislativo.

- Usuarios:
 - Se puede mantener la desconfianza en los instrumentos de medida y en la medición de sus consumos.
 - Incrementa la facturación individual para usuarios con equipos de baja calidad por corrección de la sub medición, pero se reduce la tarifa por Kw/h para todos los usuarios pues no se deben asumir dichas pérdidas no técnicas.
 - Se dejan de asumir directamente los costos de verificación y reemplazo de los medidores.
- Empresas prestadoras del servicio público de energía eléctrica:
 - Se puede mantener la desconfianza y resistencia por parte de los usuarios, así como el flujo de quejas y reclamos relacionados con la medición de los consumos, con los respectivos costos administrativos adicionales que esto implica.
 - Disminuyen las pérdidas no técnicas por corrección de la sub medición de los usuarios con medidores de baja calidad, y con ello, aumenta la eficiencia en la prestación del servicio.
 - Los precios de los medidores aumentan pues se incorpora a la competencia un factor de calidad. Sin embargo, esto es favorable para la empresa y se traduce en menores costos por verificación y reemplazo.

- Productores e importadores de medidores de energía eléctrica domiciliarios:
 - Seguirán sin obligación alguna de cumplir requisitos adicionales para la libre comercialización de medidores.
 - Continúa la entrada al mercado de equipos de mala calidad, pero se favorece la competencia en calidad y no tan fuertemente en precio.
- SSPD:
 - Puede seguir recibiendo un gran volumen de quejas y reclamos por parte de los usuarios relacionados con la medición del consumo para su resolución en segunda instancia.
- Legisladores y reguladores:
 - Deben expedir la legislación pertinente y su correspondiente reglamentación.

Opción 3: implementar reglamento técnico metrológico.

- Usuarios:
 - Aumenta la confianza en los instrumentos de medida y en la medición del consumo por el respaldo de la regulación.
 - Incrementa la facturación individual para usuarios con equipos de baja calidad por corrección de la sub medición, pero se reduce la tarifa por KW/h para todos los usuarios pues no se deben asumir dichas pérdidas no técnicas.
 - Al excluir del mercado los medidores de menor calidad se incrementa el precio promedio por medidor. Sin embargo, el aumento en la calidad se traduce en menores costos por verificación y reemplazo.
- Empresas prestadoras del servicio público de energía eléctrica:
 - Se reduce la desconfianza y resistencia por parte de los usuarios, así como el flujo de quejas y reclamos relacionados con la medición de los consumos.
 - Disminuyen las pérdidas no técnicas por corrección de la sub medición de los usuarios con medidores de baja calidad, y con ello, aumenta la eficiencia en la prestación del servicio.

- Productores e importadores de medidores de energía eléctrica domiciliarios:
 - Deben obtener un certificado de examen de tipo o aprobación de modelo, por parte de un organismo de certificación de producto acreditado o de un instituto nacional de metrología de reconocida reputación internacional, para que sus medidores puedan ser comercializados en el país.
 - Los requisitos mínimos de calidad excluyen del mercado a los productos de la menor calidad y a los proveedores que no se puedan ajustar a dichas exigencias.
 - Los requisitos mínimos elevan el límite inferior para el precio competitivo de los medidores; esto favorece que se dé mayor competencia en calidad y no tan fuertemente en precios.

- SSPD:
 - Se reduce el volumen de quejas y reclamos por parte de los usuarios relacionados con la medición del consumo para su resolución en segunda instancia.
 - Debe recopilar la información relacionada con los equipos de medida que recogen las empresas para que sea posible darle seguimiento y evaluación a esta reglamentación.
 - Facilita y mejora las actividades de control y vigilancia efectuadas, por existir claridad en los requisitos técnicos y metrológicos de los instrumentos y en los procedimientos de evaluación de la conformidad frente al reglamento.

- CREG:
 - Debe realizar cambios en las regulaciones expedidas con relación a medidores y derogar aquellas con relación a temas metrológicos de forma que no haya vacíos o contradicciones en la normatividad tras la implementación del reglamento técnico.

6. Comparación de las opciones y justificación de la opción más favorable

Dado que existen serios problemas para acceder a información correspondiente a los medidores domiciliarios usados en la prestación de servicios públicos en Colombia, para realizar el análisis comparativo entre las opciones identificadas se utilizó el método de análisis multicriterio²³. Esta metodología incorpora al análisis tanto elementos cuantitativos como cualitativos y permite tomar decisiones sistemáticas y transparentes cuando la información no permite cuantificar algunos efectos importantes de las opciones a considerar en el ejercicio de AIN.

Así pues, el análisis señalado consiste en identificar cada uno de los posibles impactos de cada una de las alternativas propuestas, los cuales serán ordenados y ponderados de acuerdo con su importancia relativa en el cumplimiento de los objetivos establecidos. Finalmente, se le asigna a cada opción una calificación por criterio, se suman las calificaciones ponderadas por cada opción y se compara entre ellas para determinar la opción más beneficiosa en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En primer lugar se procedió a definir y posteriormente a jerarquizar los ítems a tener en cuenta en la evaluación. De esta manera fueron considerados como los aspectos más relevantes desde la óptica de la Superintendencia de Industria y Comercio, la calidad técnica y metrológica de los medidores y la confianza entre usuarios y prestadores respectivamente. Seguido a estos, fue considerado el impacto sobre la facturación a los usuarios debido a su alto costo social, particularmente para los usuarios con menor capacidad de pago. Los siguientes criterios en el ordenamiento son el precio del medidor y la eficiencia del sistema, esta última medida a través de la tarifa, variable que depende de la estructura de costos de la empresa y que es el objeto mediante el cual se impacta al usuario final del servicio.

A continuación, fueron considerados los costos de vigilancia, administrativos y los efectos sobre la competencia. Los costos de vigilancia fueron definidos en el presente análisis en función de las respuestas a las PQR's que deben dar la SSPD y los prestadores, así como el costo de recopilar la información necesaria para hacer el seguimiento a los indicadores que podrían resultar de la mejor opción acá considerada. Los costos administrativos corresponden a aquellos en los que se incurriría por legislar y reglamentar, así como a la carga sobre el SICAL.

Finalmente, se tuvo en cuenta el impacto ambiental que resulta de un uso más eficiente de energía eléctrica, a nivel domiciliario y del sistema.

²³ OECD. Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA).

En segundo lugar, para cada criterio se asignó una calificación de -3 a 3, siendo 0 un impacto nulo, 1 un impacto leve, 2 un impacto moderado y 3 un impacto fuerte, donde un valor positivo corresponde a un beneficio y uno negativo a un costo.

ANÁLISIS MULTICRITERIO	Peso	Opción 1: statu quo		Opción 2: cambio legislativo		Opción 3: reglamento técnico	
		Valor 1	Ponderado 1	Valor 2	Ponderado 2	Valor 3	Ponderado 3
Calidad técnica y metrológico	0,25	-3	-0,75	2	0,50	3	0,75
Confianza entre usuarios y prestadores	0,20	-3	-0,60	-1	-0,20	2	0,40
Impacto en la facturación (usuario)	0,15	3	0,45	-2	-0,30	-3	-0,45
Precio del medidor	0,10	1	0,10	-2	-0,20	-3	-0,30
Eficiencia del sistema (tarifa)	0,10	-3	-0,30	2	0,20	3	0,30
Costos de vigilancia	0,05	-3	-0,15	1	0,05	2	0,10
Costos administrativos	0,05	0	0,00	-3	-0,15	-2	-0,10
Efectos sobre la competencia	0,05	0	0,00	-1	-0,05	-2	-0,10
Impacto ambiental	0,05	-1	-0,05	1	0,05	1	0,05
Beneficios netos	1,00		-1,30		-0,10		0,65

Para asignar las calificaciones se tuvieron en cuenta los siguientes argumentos.

Opción 1: Statu quo

- *Calidad técnica y metrológica:* en la situación actual hay un fuerte impacto negativo pues la normatividad no permite que existan estándares unificados respecto a los requerimientos técnicos y metrológicos que se imponen a los medidores, ni permite inversiones por parte de las empresas que permitan realizar el reemplazo masivo de estos aparatos en busca de mejorar su calidad. Prueba de esto es que, al ver la composición por edad del parque de medidores, el 58,75% de estos tiene más de 10 años aun cuando la vida útil promedio percibida por las empresas es de 10 años²⁴. Esto demuestra la baja calidad de los medidores instalados pues la mayoría de ellos ya cumplieron su vida útil y no han sido reemplazados.

²⁴ Información proporcionada por la Cámara de Energía y Gas Natural de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (ANDESCO).

- *Confianza entre usuarios y prestadores:* la regulación actual crea intereses contrarios para los agentes, lo cual genera que los usuarios perciban que las empresas prestadoras del servicio se benefician con el cambio de los medidores, y que las empresas perciban altos niveles de fraude con respecto a la medición del consumo de los usuarios.
- *Impacto en la facturación:* dada la regulación actual y la falta de reglamentación técnica los usuarios acceden a medidores de muy mala calidad o con alteraciones que provocan una muy baja facturación con respecto al consumo real.
- *Precio del medidor:* en el mercado hay presencia de productores e importadores que ofrecen medidores de todo tipo de calidades con rangos de precios muy amplios de conformidad con la normatividad actual. En este sentido es fácil para los usuarios adquirir medidores de baja calidad a precios muy bajos.
- *Eficiencia del sistema:* las pérdidas no técnicas de las empresas son parcialmente incorporadas a la tarifa cobrada al usuario final. Adicionalmente, la normatividad permite la propiedad del medidor en cabeza del usuario y este suele ser instalado por la empresa y cobrado al usuario a través de la facturación del servicio. En promedio, las pérdidas totales para las empresas son cercanas al 4% de la energía que entra al sistema, de estas aproximadamente la mitad corresponde a pérdidas no técnicas, esto equivale a más de \$500 mil millones de pesos al año para el sistema, es decir, un valor por usuario de alrededor de \$40.000 pesos de pago adicional que debe enfrentar el sistema derivado de la ineficiencia.
- *Costos de vigilancia:* se solicitó a la SSPD información sobre su actividad de vigilancia con respecto a la medición domiciliaria en el sector de energía. La SSPD reportó haber respondido 510.639 PQR's relacionadas con la medición en el año 2014²⁵, esto corresponde al 28,2% de las recibidas por esta entidad, proporción que aumenta hasta el 30% en los dos años siguientes. Adicionalmente, se estima que a tal entidad le cuesta aproximadamente \$544'740.978 en personal necesario atender cada queja al año²⁶.

²⁵ Aforo, Atención al usuario en visitas de revisiones a las instalaciones y medidor del suscriptor o usuario, Cambio de medidor o equipo de medida, Cobros inoportunos, Inconformidad con el consumo, Relacionada con cobros por promedio y, escoger en la opción Otros aquellos que se relacionen directamente con el aparato de medición.

²⁶ Este costo se calcula tomando el valor de los contratos de las personas encargadas de resolver estas PQR's y llevándolo a su equivalente por queja.

- *Costos administrativos:* esta opción no incurre en costos administrativos en consideración a que lo que se somete a evaluar es mantener las condiciones vigentes en el sector.
- *Efectos sobre la competencia:* dado que no existen requisitos específicos a nivel nacional sobre la calidad de los medidores no se crean restricciones para la entrada y operación de una gran cantidad de oferentes con productos de diversa calidad y precio.
- *Impacto ambiental:* la facturación del usuario no evidencia su consumo real y dificulta un uso racional y eficiente del recurso eléctrico, lo cual tiene incidencia en las altas pérdidas no técnicas en el sistema, como se evidenció anteriormente.

Opción 2: cambio legislativo.

- *Calidad técnica y metrológica:* el cambio legislativo dejaría exclusivamente en manos de las empresas la responsabilidad de propender por una mejor calidad técnica y metrológica. Esto resultaría en una mejora moderada dado que los prestadores reconocen la importancia de la medición domiciliar para su actividad económica.
- *Confianza entre usuarios y prestadores:* persiste la desconfianza por parte de los usuarios, pues al trasladar a las empresas la completa potestad sobre la medición de los consumos, los usuarios perciben riesgo de sobre facturación de estos. Sin embargo, con esta modificación en los derechos de propiedad de los medidores, las empresas tienen mayor capacidad para afrontar el fraude por parte de los usuarios.
- *Impacto en la facturación:* en este rubro se observa que se corrige la sub medición en el consumo de los usuarios. Sin embargo, quien debe asumir el costo del medidor en este caso es la empresa, por lo cual esto podría ser incorporado en la tarifa cobrada al usuario final.
- *Precio del medidor:* dados los intereses de las empresas en tener medidores que registren mejor el consumo, existiría una tendencia al alza en el precio de estos. Sin embargo, esto no garantiza que salgan del mercado los medidores de baja calidad con bajos precios por la limitada capacidad económica y técnica de ciertos prestadores de menor tamaño.
- *Eficiencia del sistema:* se presentaría una reducción en las pérdidas no técnicas de las empresas por sus esfuerzos para mejorar la medición del consumo de los

hogares. Sin embargo, las empresas podrían incorporar en la tarifa la inversión para la renovación del parque de medidores.

- *Costos de vigilancia:* un incremento en la calidad técnica y metrológica de los medidores conllevaría una reducción en las PQR's que debe responder la SSPD. Sin embargo, al conceder a la empresa la titularidad de los medidores, persiste la desconfianza por parte del usuario lo cual impide una drástica mejoría en este rubro.
- *Costos administrativos:* esta opción obliga a incurrir en altos costos dada la incertidumbre y alta duración del proceso legislativo, además de la correspondiente reglamentación que debería existir una vez promulgada la ley.
- *Efectos sobre la competencia:* debido a la gran variedad de las empresas del servicio público domiciliario de energía eléctrica, existe la posibilidad de que los oferentes de medidores de baja calidad se mantengan en el mercado teniendo como demandantes aquellos prestadores con menores capacidades técnicas y económicas.
- *Impacto ambiental:* dado que las empresas contarían con la facultad de exigir medidores de mejores especificaciones técnicas y metrológicas, se espera una reducción en las pérdidas no técnicas y, por ende, un uso más eficiente del recurso eléctrico.

Opción 3: reglamento técnico.

- *Calidad técnica y metrológica:* el reglamento técnico metrológico que se expediría aseguraría que se mantengan en el mercado los medidores que cumplan con estándares mínimos de calidad internacional.
- *Confianza entre usuarios y prestadores:* con el respaldo del SICAL en la implementación de un reglamento técnico metrológico aumentaría la confianza en la calidad de los instrumentos de medición y, por lo tanto, la confianza entre usuarios y prestadores con respecto a los consumos medidos y facturados.
- *Impacto en la facturación:* se corrige la sub medición en el consumo de los usuarios y, adicionalmente, dado que se sigue permitiendo que el medidor sea cobrado directamente al usuario, se presenta un fuerte impacto sobre los hogares, particularmente aquellos con menor capacidad económica.
- *Precio del medidor:* la imposición de requisitos mínimos de calidad técnica y metrológica para los medidores provoca que aquellos que no cumplen con estas especificaciones sean excluidos del mercado. Esto tiene un impacto sobre el precio

promedio de los medidores pues aquellos de menor calidad son los que presentan menores precios.

- *Eficiencia del sistema:* se presentaría una reducción en las pérdidas no técnicas por la corrección de la sub medición que presentaban los hogares, lo cual tendría como efecto la reducción de la tarifa regulada debido a la forma como esta se calcula.
- *Costos de vigilancia:* el incremento en la calidad técnica y metrológica de los medidores junto con el respaldo del SICAL, conllevarían a una reducción en las PQR's que debe responder la SSPD, y aumentaría la capacidad de acción que tiene este Ente de Control para vigilar el cumplimiento del reglamento técnico.
- *Costos administrativos:* esta opción obliga a incurrir en costos por la modificación de la presente reglamentación en lo que respecta a la medición del consumo. Adicional a eso, existe una carga administrativa por implementar el reglamento técnico metrológico mediante el SICAL.
- *Efectos sobre la competencia:* si bien se adoptan amplios estándares internacionales, esta opción tiene un efecto negativo sobre la competencia pues implica la exclusión del mercado de agentes y productos incapaces de cumplir con los requerimientos a establecer.
- *Impacto ambiental:* dado que mejoran las especificaciones técnicas y metrológicas de los medidores se espera una reducción en las pérdidas no técnicas y por ende, un uso más eficiente del recurso eléctrico.

Finalmente, del análisis anterior, se logra concluir que la opción que más beneficia a la sociedad en general es la opción 3: expedir un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores de energía eléctrica y se identifican dos potenciales fuentes de ahorro: (i) en pérdidas no técnicas de hasta \$500 mil millones de pesos al año, lo cual equivale a un valor por usuario de alrededor de \$40.000 pesos anuales y, (ii) en costos por atención de PQR's para la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de \$544'740.978 al año.

7. Esquema de seguimiento y evaluación de la opción seleccionada

Con el fin de realizar un seguimiento adecuado del cumplimiento de las metas propuestas y la efectividad del reglamento técnico metrológico propuesto se recomiendan las siguientes alternativas:

- Realizar un modelo de análisis de varianza de efectos fijos con un factor dentro de 5 años a partir de la entrada en vigencia del reglamento técnico, que permita identificar si existe o no una diferencia estadísticamente significativa entre la muestra de PQR's actuales con las PQR's después de la implementación del reglamento.

El modelo propuesto es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Con $i = t - 1, t, t + 1, t + 2$ (donde t representa el año en el cual se expide el reglamento técnico) y $j=1, \dots, 33$ (Departamentos de Colombia incluyendo a Bogotá)²⁷.

Donde Y_{ij} representa las PQR's por usuario en el año i para el departamento j , μ es la media general de la muestra y τ_i es la media para el año i de las PQR's por usuario comparada con la media general de la muestra que se tiene en cuenta.

Aquí, se realiza inferencia sobre τ_i con el fin de determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre las muestras, para ello, se utilizan contrastes de la forma $\tau_m - \tau_n = 0$ con una distribución F con $(1, n - k)$ grados de libertad.

Para estimar τ_i se tiene que es igual a $\bar{Y}_i - \bar{Y}_c$, donde \bar{Y}_i representa $\sum_{j=1}^{33} \frac{Y_{ij}}{n_j}$, es decir, el promedio para las j observaciones teniendo en cuenta los departamentos, y \bar{Y}_c representa $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^3 Y_i$, es decir, el promedio para los i años considerados tomándolos como una sola muestra.

La F calculada será de la forma:

$$F_0 = \frac{\bar{Y}_l - \bar{Y}_c}{\sigma^2 \left(\frac{1}{n_i} - \frac{1}{n_c} \right)}$$

$$H_0: \tau_m - \tau_n = 0$$

²⁷ Amazonas, Antioquia, Arauca, Archipiélago de San Andrés y Providencia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Choco, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada.

$$H_1: \tau_m - \tau_n \neq 0$$

Aquí, \bar{Y}_t será el año que se desee comparar con el año previo a la expedición del reglamento técnico y, \bar{Y}_c representa el año previo a la expedición del reglamento técnico metrológico.

Con el modelo anterior se podrá evidenciar si las PQR's han efectivamente cambiado después de la expedición del reglamento técnico metrológico con respecto a años anteriores, cabe resaltar que este modelo no permite controlar los efectos externos sobre las PQR's, sin embargo, se considera que es una buena aproximación al punto de interés.

- Utilizar una metodología de evaluación de series de tiempo que consiste en comparar el cambio promedio que ocurrió en una variable de interés después de la intervención en el mercado que en este caso consiste en la implementación del reglamento técnico, versus un escenario en el que no hubiese sido expedido el reglamento técnico.

En el presente ejercicio se propone que la variable de interés sea el número de PQR's por empresa pues según el AIN, esta variable se afecta directamente por la expedición del reglamento.

$$\alpha_i = Y_{1,i} - Y_{0,i} \quad (1)$$

Donde $Y_{1,i}$ es el número de PQR's de la empresa i en el periodo $T+60$ donde T es el mes de implementación del reglamento técnico, $Y_{0,i}$ es el número de PQR's de la empresa i que hubiesen sucedido en $T+60$ si no se hubiera implementado tal reglamento y α_i es el impacto de la medida.

La información real que debe ser recolectada para la evaluación de impacto es $Y_{1,i}$ y el problema a solucionar es la estimación del escenario contrafactual, es decir, de $Y_{0,i}$.

Una posible opción para estimar el número de PQR's que hubiesen sucedido en $T+60$ de no haberse implementado el reglamento es utilizar las PQR's existentes durante periodos antes de la implementación del reglamento y suponer que los factores que determinaban su número no cambiarían significativamente. De este modo, cualquier variación en el número de PQR's podrá ser considerada como un efecto del reglamento.

Con esta información podemos usar técnicas econométricas como los modelos autorregresivos de promedios móviles y variables exógenas (ARIMAX) o modelos de corrección de errores (ECM) que nos permiten realizar pronósticos utilizando información sobre los patrones de comportamiento de la serie y otras variables determinantes. El resultado será una serie de número de PQR's que nos permitirán determinar si existe diferencia entre aquellas que hubieran prevalecido en el mercado y los valores reales como resultado de la intervención.

Las variables exógenas que pueden servir como determinantes del número de PQR's son el número de usuarios con micro medición en el periodo t y el porcentaje de usuarios a los que se les realizó cambio de medidor en el mismo mes.

Un ejemplo de la estimación usando un modelo ARMAX(p,q) con p términos autorregresivos y q términos de media móvil es el siguiente:

$$Y_t = \beta X_t + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q \theta_i \varepsilon_{t-i} \quad (2)$$

Donde Y_t son las PQR's en el periodo t , X_t es una matriz que contiene las variables de control especificadas anteriormente y ε_t es el error en el periodo t .

Para llevar a cabo el ejercicio se requiere información mensual del número de PQR's, del número de usuarios con micro medición y del porcentaje de usuarios a los que se les realizó cambio de medidor.

Una vez estimados los coeficientes de la ecuación 2, es posible realizar un pronóstico que nos permita encontrar el número de PQR's que hubiesen existido en ausencia del reglamento técnico para un periodo posterior a la implementación del mismo y finalmente encontrar la diferencia entre este y el número real (α_i), utilizando la ecuación 1.

Con el fin de interpretar esta diferencia en términos monetarios, es posible multiplicar α_i por el costo promedio de resolver una PQR calculado con información de la SSPD. De esta forma, se obtendrá el ahorro total que tendrá el mercado como resultado de un menor número de PQR's resultantes de la implementación del reglamento técnico.

Esta alternativa tiene en cuenta el posible efecto de variables exógenas, no obstante su éxito dependerá de la información disponible para su implementación.

- Hacer seguimiento mediante la creación de indicadores tales como:
 - Proporción de PQR's relacionadas con medidores:

Este indicador permite observar el porcentaje de quejas relacionadas con la medición que recibe la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios para un año determinado.

$$P_{PQR's_i} = \frac{PQR's \ Medidores_i}{PQR's \ Totales_i} * 100$$

La SIC tiene presente la dificultad de filtrar estas quejas para obtener aquellas que se relacionan con la medición, para lo cual, se recomienda escoger aforo, atención al usuario en visitas de revisiones a las instalaciones y medidor del suscriptor o usuario, cambio de medidor o equipo de medida, cobros inoportunos, inconformidad con el consumo, relacionada con cobros por promedio y, otros que se relacionan directamente con el aparato de medición.

- Variación del precio de los medidores:

$$\Delta Precio_i = \left(\frac{Precio_i - Precio_{i-1}}{Precio_{i-1}} \right) * (1 - inflación)$$

Este indicador permite observar el crecimiento real de los precios de los medidores al descontar la inflación presentada.

El precio de estos medidores se tomará de la plataforma Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) donde se tienen en cuenta los productos importados. Cabe resaltar que de los medidores vendidos en Colombia, la mayor proporción es importada.

- Porcentaje de quejas por usuario.

$$\%QU_{ij} = \frac{Número \ de \ quejas \ sobre \ medición_{ij}}{Número \ de \ usuarios_{ij}} * 100$$

Donde i representa el año de medición del indicador y j el departamento para el cual se realice.

Este indicador permite observar la proporción de usuarios inconformes con respecto a temas asociados a la medición.

- Variación del precio implícito por kilovatio hora por empresa i :

$$\Delta \text{PrecioKwh}_i = \left(\frac{\text{PrecioKwh}_i - \text{PrecioKwh}_{i-1}}{\text{PrecioKwh}_{i-1}} \right) * (1 - \text{inflación})$$

Donde

$$\text{PrecioKwh}_i = \frac{\text{facturación}_i}{\text{Kwh consumidos}_i}$$

Este indicador permite observar el crecimiento real de los precios implícitos del Kwh de energía al descontar la inflación presentada. Si bien estos precios tienen muchos otros determinantes, un efecto esperado de la implementación del reglamento técnico es que los mismos decrezcan.

8. CONSULTA

Con el objetivo de realizar el análisis de impacto expuesto previamente, la Superintendencia de Industria y Comercio realizó procesos de participación ciudadana en los cuales se tuvo en cuenta la opinión de expertos del sector, un laboratorio de calibración, la CREG, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y ANDESCO.

La primera reunión se llevó a cabo el día 30 de marzo de 2017 con un experto del ONAC en calibración de medidores de energía eléctrica, con el fin de capturar las preocupaciones y necesidades del sector relacionadas con los equipos de medida instalados, esta reunión se llevó a cabo en instalaciones de la SIC.

El segundo acercamiento con interesados se llevó a cabo el día 7 de abril de 2017 con el Superintendente Delegado para Energía y Gas de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios con el fin de generar un acercamiento y conocer las preocupaciones respecto a los equipos de medición, esta reunión se llevó a cabo en las instalaciones de la superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

El tercer acercamiento se realizó el día 7 de abril de 2017 con SERVIMETERS, un laboratorio de calibración acreditado, con el fin de conocer el procedimiento de calibración

que estos realizan a los medidores de energía eléctrica, así como las preocupaciones que presentaba el sector al respecto.

Posteriormente, se acordó una reunión con miembros de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios que tienen a su cargo el manejo de datos de la delegada de energía y gas con el objetivo de realizar una capacitación sobre el manejo de la plataforma SUI para la obtención de datos de acceso público, y acordar su colaboración en la entrega de datos de manejo de la SSPD que fueran de ayuda en la elaboración del análisis.

Adicionalmente, se llevó a cabo un tercer acercamiento, el día 26 de abril de 2017, en el cual se estableció contacto con ANDESCO para obtener información relacionada con las empresas que hacen parte de este gremio y que permitió tener un panorama más claro sobre el sector.

Finalmente, el día 12 de mayo de 2017, se llevó a cabo una reunión con la CREG, en la cual se expusieron las preocupaciones que se tenían relacionadas con la expedición del posible reglamento técnico, así como la identificación por parte de ellos de la necesidad de reglamentar de forma adecuada el sector y la disponibilidad a participar en la expedición conjunta de este.

9. IMPLEMENTACIÓN

Para cumplir con el reglamento técnico metrológico, se prevé que productores e importadores deberán certificar la conformidad del tipo o modelo de los medidores de energía, con los requisitos técnicos y metrológicos que establecerá el reglamento técnico metrológico que expida la SIC con base en los estándares definidos por la Organización Internacional de la Metrología Legal –OIML mediante Recomendación OIML R46, o de cualquier otra norma internacional de reconocida aceptación que sea equivalente.

Para ello, en el reglamento técnico que se expida se debe señalar, con toda claridad, que únicamente se podrán introducir al mercado nacional medidores energía eléctrica que cumplan con los requisitos establecidos en el reglamento técnico metrológico de la SIC, que es obligación del productor / importador demostrar la conformidad de esos medidores con el reglamento de manera anticipada a su introducción al mercado nacional, y que los usuarios del servicio público esencial de energía eléctrica únicamente podrán adquirir medidores que cumplan con los estándares de calidad definidos en ese reglamento técnico.

Del mismo modo, el reglamento técnico metrológico deberá establecer cuáles normas de carácter internacional son equivalentes con los requisitos técnicos y metrológicos establecidos en él, con el fin de facilitar el cumplimiento del reglamento. Asimismo, el reglamento señalará que el control y vigilancia de su cumplimiento quedará en cabeza de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales –DIAN, de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD y de la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC dentro del ámbito de sus respectivas competencias, y que en todo caso se dejará un periodo razonable de transición para que productores e importadores adopten las medidas que sean necesarias para dar cumplimiento al reglamento técnico.

Por otra parte, se prevé, como modelo de la evaluación de conformidad de los medidores de energía, que la conformidad de estos instrumentos de medición con el reglamento se demuestra mediante un certificado de conformidad de tipo emitido bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067:2013, con alcance al reglamento técnico o sus normas equivalentes, otorgado (i) por un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC bajo la norma ISO/IEC 17065:2012 con alcance al reglamento técnico metrológico de la SIC, o (ii) por parte de un organismo evaluador de la conformidad reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el ONAC, siempre y cuando el país emisor acepte los certificados colombianos para productos nacionales, o por parte de un organismo notificado.

Adicionalmente, se permitiría demostrar la conformidad del modelo del medidor de energía eléctrica, mediante la aprobación de modelo que emita un Instituto Nacional de Metrología cuyas capacidades de calibración y medición²⁸, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas²⁹.

Paralelamente, el reglamento técnico también deberá definir que para efectos de expedir el certificado de conformidad de tipo del instrumento, o de la aprobación de modelo, se deberán efectuar los ensayos establecidos en la norma OIML R46 bajo las condiciones allí establecidas, (i) en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 cuyo alcance de acreditación

²⁸ Calibration and Measurements Capabilities (CMC).

²⁹ Bureau International des Poids et Mesures –BIPM.



corresponda al ensayo respectivo; o (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC.

Conforme con lo anterior, al establecer de manera clara cómo se debe demostrar la conformidad de los medidores de agua con el reglamento técnico metrológico de la SIC, se facilita su cumplimiento e implementación reduciendo costos de implementación tanto de las empresas prestadoras como de los usuarios.

Ahora bien, en relación con el control metrológico de los medidores de energía durante su vida útil, es importante aclarar que el reglamento técnico que expida la SIC no podría ir en contra de lo previsto en la Ley 142 de 1994, con lo cual las obligaciones y responsabilidades a cargo de las empresas prestadoras como de los usuarios quedarían incólumes, y en ese sentido los medidores deberán continuar verificándose cuando se tenga duda de su funcionamiento metrológico.

No obstante, la SIC estima que al elevar el estándar de calidad de los medidores y exigir la demostración del cumplimiento de los requisitos técnicos y metrológicos de manera rigurosa, aumentarán los periodos de vida útil de estos instrumentos y disminuirá el número de medidores que se deben verificar metrológicamente durante ese periodo.



Referencias

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (1997). Resolución 108 del 3 de julio de 1997. Por la cual se señalan criterios generales sobre protección de los derechos de los usuarios de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible por red física, en relación con la facturación, comercialización y demás asuntos relativos a la relación entre la empresa y el usuario, y se dictan otras disposiciones.

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (2014). Resolución 038 del 20 de marzo de 2014. Por la cual se modifica el Código de Medida contenido en el Anexo general del Código de Redes.

Congreso de la República. (1994). Ley 142 del 11 de julio de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Constitución Política de Colombia. [Const.]. (1991). Gaceta Constitucional Número 116 de 20 de julio de 1991.

Departamento Nacional de Planeación. (2014). CONPES 3816. Mejora normativa: análisis de impacto. DNP.

Departamento Nacional de Planeación y otras entidades del gobierno nacional (2015). Implantación de tecnología de medición inteligente en los servicios de acueducto, energía eléctrica y gas natural en Colombia. Proyecto piloto.

International Electrotechnical Commission. (2003). International Standard IEC 62053. Electricity Metering equipment (a.c.) – Particular Requirements.

ICONTEC. (2003). Norma técnica colombiana NTC 2147. Equipos de medición de energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía activa - clases 0,2 s y 0,5s-.

ICONTEC. (2003). Norma técnica colombiana NTC 2288. Equipos de medición de energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Medidores electromecánicos de energía activa -clases 05, 1 y 2

ICONTEC. (2003). Norma técnica colombiana NTC 4052. Equipos de medición de energía eléctrica (c.a.). Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía activa - clases 1 y 2-

Organización Internacional de la Metrología Legal, Recomendación OIML R46 Medidores de Energía Eléctrica, Parte 1 Requisitos técnicos y metrológicos; Parte 2 controles metrológicos y pruebas de desempeño; y, Parte 3 Formato de informe de pruebas.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2011). Decreto número 4486 del 23 de diciembre de 2011. Por medio del cual se modifica la estructura de la Superintendencia de Industria y Comercio, se determinan las funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). Decreto número 1074 del 26 de mayo de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2015). Decreto número 1595 del 5 de agosto de 2015. Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones.

Superintendencia de Industria y Comercio (2015). Resolución 64190 del 16 de septiembre de 2015, “*por la cual se modifica el capítulo Tercero de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio y se reglamenta el control metrológico a instrumentos de medición*”.

OECD. (2008) Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA).

Organización Mundial del Comercio (1995). Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio.