



**El progreso
es de todos**

Mincomercio

ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO COMPLETO

Definición del problema

REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE MEDIDORES INTELIGENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA USUARIOS RESIDENCIALES DEL SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO

Delegatura para el Control y Verificación de Reglamentos
Técnicos y Metrología Legal

Grupo de Regulación

Mayo de 2022

1 Antecedentes y contexto

A través de este documento la **SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO** (en adelante **SIC**) da continuidad al ejercicio del análisis de impacto normativo (en adelante **AIN**) iniciado en el 2017 con el propósito de expedir un reglamento técnico metrológico (en adelante RTM) aplicable a los medidores de energía eléctrica de uso residencial.

Por tratarse de un **RTM** nuevo en el contexto nacional, la **SIC** está efectuando un **AIN** completo, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo¹. El contenido de este documento **AIN** también sigue los lineamientos definidos por el **DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN** (en adelante **DNP**).

Como se expondrá en este documento, la medición del consumo de energía eléctrica y por tanto del medidor, han tenido un cambio sustancial en el rol que juegan en la prestación del servicio público domiciliario. Este **AIN** incorpora el nuevo contexto de política pública encaminado a implementar redes inteligentes de energía eléctrica, y por consiguiente la **INFRAESTRUCTURA DE MEDICIÓN AVANZADA (AMI)** por sus siglas en inglés de *Advanced Metering Infrastructure*), como tecnología habilitante de estas redes.

1.1 Marco normativo de la medición del consumo de los usuarios del servicio público de energía eléctrica

El régimen de servicios públicos domiciliarios en Colombia contenido en la Ley 142 de 1994², contempla como derecho de usuarios y empresas de servicios públicos 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, 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 uniformes (en adelante **CCU**)³.

Por el papel que juega el medidor en la facturación y cobro del consumo eléctrico, se evidencian intereses contrapuestos entre usuarios y prestadores de los servicios

¹ Análisis de Impacto Normativo ex ante Completo. Documento en el cual se desarrollan las siete (7) etapas del **AIN**, y se utiliza cuando se trata de un reglamento técnico nuevo o una modificación que hace más gravosa la situación en los términos establecidos en el numeral 105 del artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015.

² Norma modificada por la Ley 2099 de 2021.

³ Ley 142 de 1994, artículo 144.

públicos con respecto a la medición de los consumos. El prestador está interesado en una factura alta del consumo eléctrico, mientras que el usuario quisiera minimizar el valor de su factura, lo que puede llevar a la desconfianza mutua frente a la lectura reportada por el medidor, la calidad del instrumento y su nivel de precisión.

Con el ánimo de resolver estas diferencias, el artículo 9 de la Ley 142 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 a través de instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora⁴, o la posibilidad de que el usuario y el prestador verifiquen el estado de los instrumentos, o 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 alteración⁵.

Sin embargo, este marco normativo no necesariamente ha blindado al sistema del surgimiento de controversias entre prestadores y usuarios con respecto a la medición del consumo. Los prestadores del servicio de energía eléctrica han observado que en el mercado existen instrumentos de diversas calidades metrológicas, a los cuales pueden recurrir los usuarios. No todos estos instrumentos permiten asegurar la calidad de las mediciones que proveen y algunos facilitan la alteración de sus condiciones de medida por medio de una gran variedad de métodos. Expertos consultados por la Delegatura de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal de esta Superintendencia en el año 2017 manifestaron que se ha identificado una amplia variedad de métodos para alterar los medidores de energía eléctrica. Estas adulteraciones del medidor, y la facilidad con la que se producen, se traducen en pérdidas no técnicas para los prestadores (es decir pérdidas no atribuibles al funcionamiento de las redes de distribución), 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.

Además, los 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 fungen como laboratorios de calibración de estos instrumentos, dadas las facultades otorgadas a los prestadores por la Ley 142 de 1994 y la asimetría de información en cuanto a la regulación y al conocimiento técnico sobre los instrumentos y procedimientos de medición.

⁴ *Ibidem*, artículo 9.

⁵ *Ibidem*, artículo 145.

En lo relacionado específicamente con el servicio de energía eléctrica en Colombia, la asimetría presente entre usuarios y prestadores ha sido objeto de intervención regulatoria. La **COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS** (en adelante **CREG**), dispuso que cuando el instrumento de medición sea suministrado por la empresa, ésta deberá asumir la garantía de buen funcionamiento del equipo por un período no inferior al que establezcan las normas o a la que otorga el fabricante.

En lo que respecta a la calidad del medidor, la **CREG**, impuso una serie de requisitos en el Código de Medida⁶. 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 la Norma Técnica Colombiana (en adelante **NTC**) 2147, **NTC** 2288 y **NTC** 405215.

También estableció que:

- A partir de la entrada en vigor del Código de Medida, ciertos elementos de los nuevos sistemas de medición y de aquellos que se adicionen o replacen los sistemas de medición existentes, deberán contar con un certificado de conformidad de producto expedido por una entidad acreditada por el **ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA EN ADELANTE** (en adelante **ONAC**).
- Los medidores de energía activa, reactiva y transformadores de tensión y de corriente deben ser calibrados antes de su puesta en servicio, y tras cualquier reparación o intervención, las calibraciones deben realizarse en laboratorios acreditados ante el **ONAC**.

Como puede observarse, la exigencia de certificado de conformidad de producto contenida en la regulación sectorial aplica para aquellos instrumentos de medición que vayan a ser **instalados y efectivamente utilizados para medir el consumo eléctrico**. Por el alcance de las competencias de la **CREG** sobre los prestadores del servicio público de energía eléctrica, las disposiciones o requerimientos que defina no aplican a los agentes que proveen y/o comercializan medidores en el mercado, con lo cual fabricantes e importadores de estos elementos pueden ofrecer instrumentos que no cuenten con certificado de conformidad de producto.

⁶ Resolución CREG-038 de 2014

1.2 Contexto nacional: Política pública de la medición avanzada del consumo de electricidad

Veinte años después de expedirse la Ley 142 de 1994, a través de la Ley 1715 de 2014 se definieron las primeras reglas para promover el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente renovables, y promover la gestión eficiente de la energía, que comprende la eficiencia energética y la respuesta de la demanda.

En desarrollo de este mandato legal, el **MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA** (en adelante **MME**) estableció los mecanismos de implementación de la AMI. Esta infraestructura fue definida como aquella que *“permite la comunicación bidireccional con los usuarios del servicio de energía eléctrica. Esta infraestructura integra hardware (medidores avanzados, centros de gestión de medida, enrutadores, concentradores, antenas, entre otros), software y arquitecturas y redes de comunicaciones, que permiten la operación de la infraestructura y la gestión de los datos del sistema de distribución de energía eléctrica y de los sistemas de medida.”*⁷

De acuerdo con la **NTC 6079**, la infraestructura de un sistema **AMI** incluye: 1) la unidad de medida, 2) la unidad concentradora, 3) el sistema de gestión y operación, 4) las comunicaciones.

Con la implementación de **AMI**, la política pública busca⁸:

- i. Facilitar esquemas de eficiencia energética, respuesta de la demanda, y modelos de tarificación horaria y/o canastas de tarifas.
- ii. Permitir la incorporación en los sistemas eléctricos, entre otras, de tecnologías de autogeneración, almacenamiento, generación distribuida y vehículos eléctricos.
- iii. Mejorar la calidad del servicio a través del monitoreo y control de los sistemas de distribución.
- iv. Dinamizar la competencia en la comercialización minorista de energía eléctrica y generar nuevos modelos de negocio y servicios.
- v. Gestionar la reducción de las pérdidas técnicas y no técnicas.
- vi. Promover la eficiencia en los costos de prestación del servicio de energía eléctrica y facilitar que se alcancen niveles de pérdidas eficientes.
- vii. En este sentido, definió como meta que para 2030 al menos el 75% de los usuarios conectados en un mercado de comercialización cuenten con **AMI**⁹, y que la **CREG** establezca las metas de implementación de **AMI** para las Zonas No Interconectadas (en adelante **ZNI**).

⁷ Resolución 40072 de 2018 del **MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**.

⁸ Artículo 4 de la Resolución 4072 de 2018, modificada por la Resolución 40483 de 2019.

⁹ Mercado de comercialización se define como el conjunto de usuarios conectados a un mismo Sistema de Distribución Local o atendido sin red física por un Distribuidor. (Fuente: Resolución CREG-091- 2007, artículo 2).

1.2.1 Concepto de medición y propiedad del medidor

Para cumplir con la meta de implementación de **AMI**, en la Resolución **CREG-101-1** de 2022 el Regulador expuso que tras la expedición de la Ley 1715 de 2014 junto a los decretos y resoluciones que la reglamentan, el concepto de medición o de medida al que hace referencia la Ley 142 de 1994 deja de ser un elemento únicamente asociado al consumo del usuario para efectos de facturación, para incorporar elementos adicionales como la medición y registro de datos de uso de energía de los usuarios en intervalos de tiempo, con la capacidad de almacenamiento y transmisión, entre otros, los cuales son considerados datos de energía eléctrica.

También consideró que, desde el punto de vista de la infraestructura, ésta deja de estar asociada únicamente al medidor, para incorporar elementos adicionales como: **(i)** la comunicación bidireccional; **(ii)** la integración del hardware; **(iii)** software y; **(iv)** arquitectura de redes de comunicaciones. La suma de estos elementos a nivel de infraestructura es lo que se denomina Infraestructura de Medición Avanzada.

Como los nuevos medidores deben servir para propósitos adicionales a medir el consumo de energía que posteriormente se factura a cada usuario, la Ley 2099 de 2021 estableció que las empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica deberán asumir los costos asociados a la adquisición, instalación, mantenimiento y reparación de los medidores inteligentes. No obstante, el usuario mantendrá la posibilidad de adquirir el medidor a su costo, siempre y cuando cumpla con que este aparato sea compatible con la infraestructura del distribuidor.

En este sentido, tanto distribuidores como usuarios pueden ser los propietarios de los medidores inteligentes, y la selección de los medidores debe permitir el funcionamiento de la red inteligente del distribuidor.

1.2.2 Requisitos técnicos y metrológicos de la medición avanzada

La Resolución 40072 de 2018 del **MME** definió al Medidor Avanzado de energía eléctrica como el “Dispositivo que mide y registra datos de uso de energía eléctrica de los usuarios, en intervalos máximos de una hora, con capacidad de almacenar y transmitir dichos datos, por lo menos, con frecuencia diaria. La información registrada se podrá utilizar, entre otros fines, para la gestión comercial, la planeación y operación del sistema y la gestión de pérdidas”.

Además de este dispositivo, la medición y el registro del flujo de energía de un usuario requiere el uso de la infraestructura de comunicaciones a la que hace

referencia la **NTC 6079** que garantice que la información de la medida conserva su integralidad hasta el momento de su uso para efectos de facturación.

Con el fin de contar con una infraestructura de medición que permita cumplir con los objetivos de la política pública, la **CREG** estableció en la Resolución 101-1 de 2022 que los medidores que se utilicen en la prestación del servicio público domiciliario de electricidad deben cumplir con el **RTM** que expida la **SIC**, y que mientras se expide el reglamento técnico metrológico, se deberá cumplir lo dispuesto en el numeral 6.1.1.3 de la **NTC 6079** expedida por el **INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC)**.

También dispuso que el distribuidor, deberá realizar la verificación inicial de los medidores avanzados de acuerdo con el procedimiento del artículo 23 del Código de Medida, y que los usuarios o los comercializadores de electricidad podrán solicitar verificaciones extraordinarias a los sistemas de medición con medidores avanzados, para lo cual se aplicará el procedimiento de verificación establecido en el artículo 24 de dicho Código. En cuanto a las calibraciones de los medidores, el Regulador sectorial ordenó que, cuando éstas se requieran, deberán realizarse con laboratorios de calibración acreditados por el **ONAC**, o por un organismo de acreditación que sea signatario de los acuerdos de reconocimiento multilateral suscritos por el **ONAC** bajo la norma internacional **ISO/IEC 17025**.

Como puede verse en estas disposiciones, la **CREG** sólo admitirá que se utilicen medidores inteligentes que cumplan con el **RTM** de la **SIC**¹⁰, mientras que los procedimientos para garantizar la idoneidad de los medidores una vez entren en uso tras su instalación son objeto de regulación por parte de la **CREG**.

1.3 Alcance de la Superintendencia de Industria y Comercio en los asuntos metrológicos del servicio público de energía eléctrica

1.3.1 Primera fase de control metrológico

La anterior aproximación a las funciones de la **SIC** y la **CREG** en materia de metrología refleja con claridad la competencia de cada una de las entidades en cuanto a medidores del servicio público de energía eléctrica.

El nuevo enfoque de control metrológico previsto en el Decreto 1074 de 2015 — modificado por el Decreto 1595 de 2015—, estableció que los medidores de servicios públicos, entre otros instrumentos de medición, están sujetos a control metrológico. Adicionalmente, el mismo Decreto definió el control metrológico a través de dos fases:

¹⁰ El Regulador aceptará temporalmente que los equipos cumplan únicamente con la norma técnica colombiana, hasta cuando la **SIC** expida el **RTM**.

- **Fase de evaluación de la conformidad.**

En esta fase la **SIC** adelanta actividades de inspección, vigilancia y control, verificando que previo a la importación, comercialización y puesta en servicio, los productores e importadores de instrumentos de medición demuestren la conformidad de estos instrumentos con los requisitos definidos en el reglamento técnico. Esto se haría previo a la introducción al territorio colombiano (en el caso de los instrumentos importados) y previo a la comercialización (en el caso de los instrumentos nacionales).

Aquellos instrumentos de medición cuya evaluación de la conformidad haya sido superada con sujeción a lo dispuesto en el **RTM** aplicable, podrán ser comercializados y utilizados libremente en el territorio nacional.

- **Fase de instrumento de medición en servicio:**

De acuerdo con el decreto, todo aquel que use o mantenga un instrumento de medición a los que les aplique el decreto, incluyendo los servicios públicos, será responsable del buen funcionamiento y de la conservación del instrumento de medición,

La Ley 142 de 1994 por la cual se establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, en el capítulo IV previó las disposiciones concernientes a los instrumentos públicos de medición del consumo. En el artículo 144 hace referencia a la posibilidad de que se exija a un usuario que adquiera, instale, mantenga un medidor y que lo repare, pero lo eximió de cerciorarse de que los medidores funcionen adecuadamente. El artículo 145 señala que a través del **CCU** se permitirá tanto a la empresa como al usuario o suscriptor verificar el estado de los instrumentos de medición y ambos estarán obligados a adoptar precauciones eficaces para que no se alteren, mientras que las empresas pueden incluso retirar temporalmente los medidores para verificar su estado.

Con base en lo anterior, se tiene que el control metrológico de los instrumentos en uso es un asunto mediado por el **CCU**, cuya vigilancia y control no está en cabeza de la SIC sino de las autoridades regulatorias y de vigilancia y control del sector de energía.

1.3.2 Medidores destinados a usuarios y/o suscriptores residenciales

En Colombia, el Subsistema Nacional de la Calidad está compuesto, entre otras, por la actividad de la metrología que desarrolla la uniformidad de las medidas y la credibilidad en la exactitud de las mismas. Precisamente, en procura de solidificar

dicho Subsistema, con la expedición del Decreto 4886 de 2011¹¹, se le otorgaron a la **SIC** las funciones de organizar e instruir la forma como funcionaría la metrología legal en Colombia, y se expediría la reglamentación para la operación de la misma. Tal contexto cobra relevancia porque se trata de un importante camino para desarrollar lo instituido en el artículo 78 de la Constitución Política en relación con los derechos de los consumidores: “[!]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 (...)”.

Precisamente, esa calidad es la que se pretende controlar fijando estándares internacionales de metrología legal. De un lado porque se trata de un parámetro claro de evaluación para las autoridades, mientras que de otro, significa una garantía de confiabilidad para las partes que componen la relación de consumo.

Ello supone que la naturaleza de la metrología legal en Colombia está ligada a la noción de consumidor, entendido a la luz de la Ley 1480 de 2011 artículo 5 que establece: “*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*”.

Lo anterior, en concordancia con la regulación prevista en la Ley 1480 de 2011, y que se refiere a la metrología, particularmente el artículo 71 que contiene disposiciones sobre el control metrológico de instrumentos de medida.

Ahora bien, la implementación de la **AMI** incluye la utilización de unos instrumentos con características técnicas que hacen posible gestionar el servicio de energía eléctrica en la forma y oportunidad establecidas por las autoridades administrativas, y una de sus funcionalidades será la de medir el consumo de electricidad.

Al tratarse de un instrumento de medición, deberá acogerse a lo establecido en el artículo 2.2.1.7.14.2 del Decreto 1074 de 2015, según el cual, todos aquellos instrumentos de medida que tengan como finalidad la actividad de medir, pesar o contar y que sean utilizados en el comercio, en la salud, en la seguridad o en la protección del medio ambiente o por razones de interés público, protección al consumidor o lealtad en las prácticas comerciales, serán sujetos a control metrológico.

¹¹ Artículo 1 numerales 41 y 49.

En la misma línea y de manera especial en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015, se enumeran algunas actividades en las que se usan los instrumentos de medida, incluyendo la prestación de servicios públicos domiciliarios, esto enmarcado en la noción de consumidor o usuario de que trata la Ley 1480 de 2011.

Quiere ello decir que, los instrumentos de medida utilizados para la prestación del servicio público domiciliario de energía solamente están sometidos a control metrológico bajo la competencia de la **SIC**, en el contexto del consumidor concebido en la Ley 1480 de 2011, y siempre que se desarrollen en el comercio, la salud, la seguridad, la protección del medio ambiente, razones de interés público, protección al consumidor, o lealtad en las prácticas comerciales.

De ahí que, la regulación a expedir tenga como alcance los medidores de energía eléctrica utilizados para la prestación del servicio público domiciliario residencial, es decir, en los hogares o núcleos familiares, incluyendo las áreas comunes de los conjuntos habitacionales.

La delimitación del alcance del **RTM** a aquellos medidores de energía eléctrica para uso residencial recae en la innegable asimetría existente en las relaciones de consumo de bienes y servicios. Así lo precisó la Corte Constitucional al señalar que, *“Sin perjuicio de los diferentes esquemas o modelos de responsabilidad que puede consagrar la ley, no puede entonces en modo alguno ignorarse la posición real del consumidor y del usuario, puesto que justamente su debilidad en el mercado ha sido la circunstancia tenida por el constituyente para ordenar su protección”* (**CORTE CONSTITUCIONAL**, 2000)

Por su parte, la Corte Suprema de Justicia en relación con la materia, recogió las siguientes consideraciones:

“(…) En ese orden de ideas, para estos efectos estima la Corte que, con estrictez, siempre será forzoso indagar en torno a la finalidad concreta que el sujeto - persona natural o jurídica- persigue con la adquisición, utilización o disfrute de un determinado bien o servicio, para reputarlo consumidor solo en aquellos eventos en que contextualmente, aspire a la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar doméstica o empresarial - en tanto que no esté ligada intrínsecamente a su actividad económica propiamente dicha, aunque pueda estar vinculada, de algún modo al objeto social- que es lo que constituye el rasgo característico de una verdadera relación de consumo. Este punto de vista cabe resaltar, es el que puede identificarse en numerosos ordenamientos jurídicos que, como adelante se examinara, catalogan únicamente como consumidor a quien sea destinatario final del bien o servicio, o, por otro lado, exigen que la adquisición o utilización este ubicada por fuera de la esfera de la

actividad profesional o empresarial de quien se dice consumidor (...)
(CORTE SUPREMA DE JUSTICIA, 2005)

En relación con el concepto de destinatario o consumidor final, la doctrina también ha manifestado (**RUSCONI**, 2011):

“(...) el destino final implica que el acto de consumo se encuentre desprovisto de la intención de reinsertar el bien en el mercado, ya sea mediante su reventa o transformación.

Su análisis casuístico, implicara juzgar, como dijimos, el equilibrio de la relación de acuerdo con un examen integral que abarque no solamente las circunstancias de carácter objetivo (el acto de consumo) sino también las condiciones de orden subjetivo (características de las partes, manejo de la información, conocimientos técnicos, necesidad a satisfacer, etc.). Tal entendimiento permitirá abarcar categorías especiales de consumidores, tales como los subconsumidores, (...) no consumidores o los consumidores - empresarios, excluidos por regla general del Estatuto protectorio pero tutelados en casos especiales en los que intervienen en el mercado no como intermediarios sino como destinatarios finales de los bienes y servicios de consumo.

Claro está que la extensión del ámbito de aplicación del estatuto del consumidor a sujetos que intervienen habitualmente en el mercado como productores o proveedores, deberá ser excepcional, puesto que conceptualmente y por regla axiológica, los 'profesionales del mercado' estarán excluidos de aquella tutela legal equilibrante (...)”

Sin controversia alguna a la definición de consumidor de la Ley 1480 de 2011 que expresamente la enfila hacia quien se repute 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. Se quedan fuera de dicho alcance, los usuarios de medidores comerciales o industriales, teniendo en cuenta que, la determinación de una relación de consumo implica indagar la finalidad concreta que las personas naturales o jurídicas perseguirán con la adquisición, utilización o disfrute del bien, en este caso, el medidor de energía.

En conclusión, las competencias legales de la **SIC** en el control metrológico de los medidores del servicio público de energía eléctrica, y en general en los medidores de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, corresponden a la primera fase de control metrológico de aquellos instrumentos que tendrán como destino los usuarios o suscriptores residenciales.

2 Definición del problema

A continuación, se presenta la problemática que pretende resolver la intervención regulatoria, y que para facilitar su comprensión ha sido diagramada como se muestra en la “Figura 1”.

Teniendo en cuenta las competencias legales de la **SIC**, así como el marco normativo presentado en la sección anterior, el problema que pretende resolver la intervención regulatoria de esta superintendencia se define de la siguiente forma: “[e]l parque de medidores residenciales de electricidad es obsoleto y existe el riesgo de un reemplazo inadecuado de los medidores existentes.”

Como lo señala la **CREG**, en la Resolución 101 001 de 2022, el cumplimiento de los objetivos de política energética y la puesta en funcionamiento de la infraestructura de medición avanzada, exigen que los medidores sean capaces de servir para la gestión comercial, la planeación y operación del sistema, la gestión de pérdidas, facilitar esquemas de eficiencia energética, respuesta de la demanda, nuevas tecnologías, entre otros. Además, en el mediano y largo plazo, la medición avanzada permitirá que el usuario cuente con la información suficiente para gestionar su consumo de energía, de tal forma que defina el momento del día en el que consume electricidad con base en las señales tarifarias.

Adicionalmente, en un contexto de redes inteligentes estos usuarios tienen la potencialidad de convertirse en proveedores de energía eléctrica a través de tecnologías de generación a pequeña escala como los paneles solares, o de recursos distribuidos como los vehículos eléctricos, con lo cual los datos de medición de la energía no solamente tienen relevancia en tanto el usuario consuma la electricidad sino también cuando suministre esta energía al sistema a través de la red de distribución. De hecho, esta situación empezó a ser reconocida regulatoriamente a través de la Resolución **CREG-030** de 2018, y se espera que la figura regulatoria sea de uso frecuente por parte del suscriptor residencial del servicio público de energía eléctrica, como lo señala la Hoja de Ruta para la Energía del Futuro, construida a partir de los resultados de la Misión de Transformación Energética adelantada por el **MME (MME, 2021)**.

Esta medición avanzada requiere que los medidores funcionen bajo las condiciones tecnológicas requeridas por el nuevo esquema de prestación del servicio, lo cual implica la necesidad de cambiar gran parte de los medidores actuales.

De acuerdo con la información consignada en el Sistema Único de Información (en adelante **SUI**) de la **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS** (en adelante **SSPD**), del total de suscriptores del **SIN** los residenciales representaron en 2021 el 89,8% es decir 14,7 millones (**Error! No se**

encuentra el origen de la referencia.) y cada uno de estos suscriptores cuenta con un medidor de energía activa. Esto significa que la sustitución de los medidores tradicionales por medidores inteligentes se concentra fundamentalmente en los usuarios residenciales.

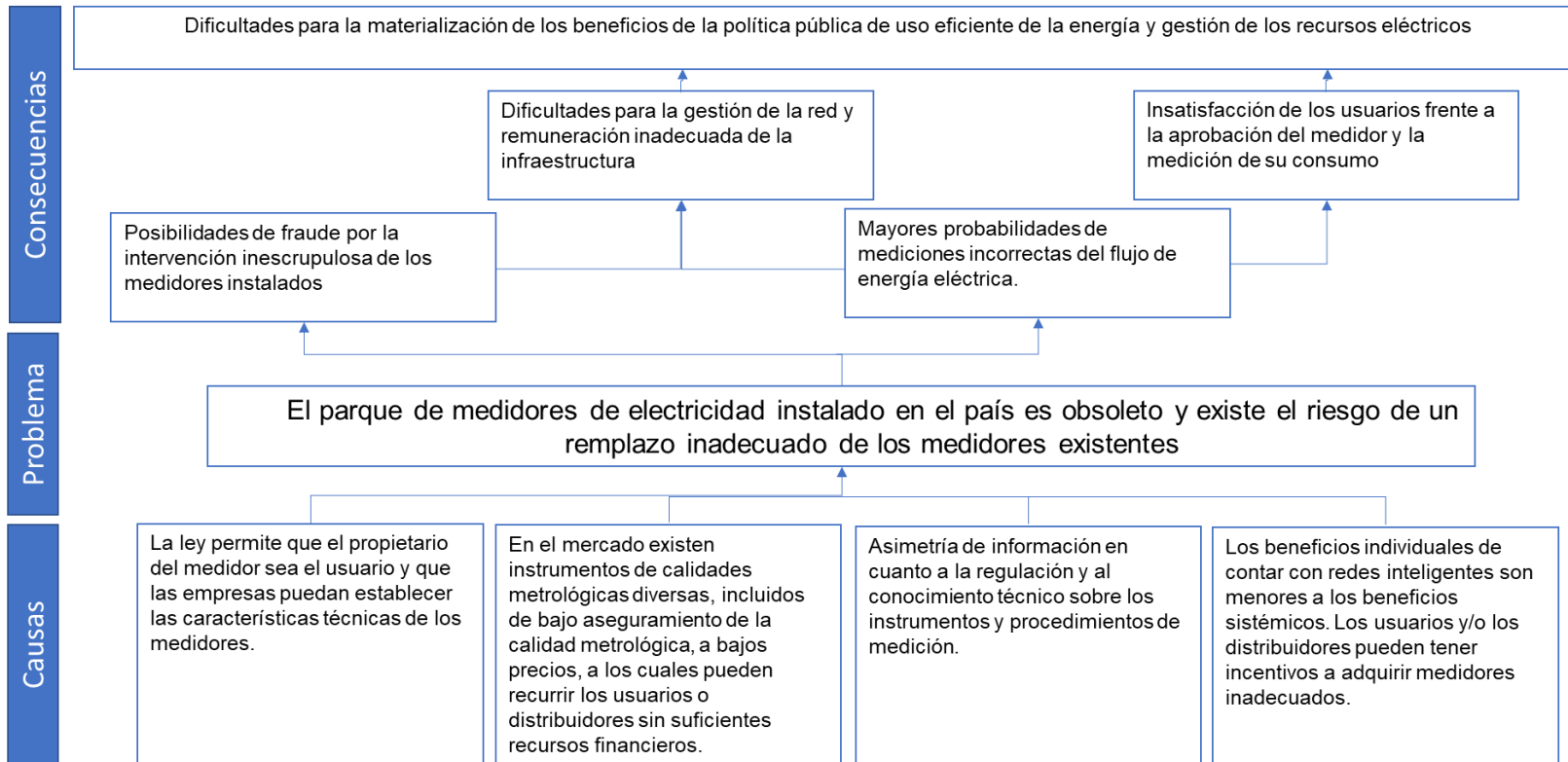
Tabla 1. Número y participación de los suscriptores residenciales en el total nacional

Tipo de suscriptor	2020		2021	
	Suscriptores (000)	%	Suscriptores (000)	%
Residenciales	14.044	88,2%	14.700	89,8%
Resto ¹²	1874	11,8%	1.660	10,2%

Fuente: SUI

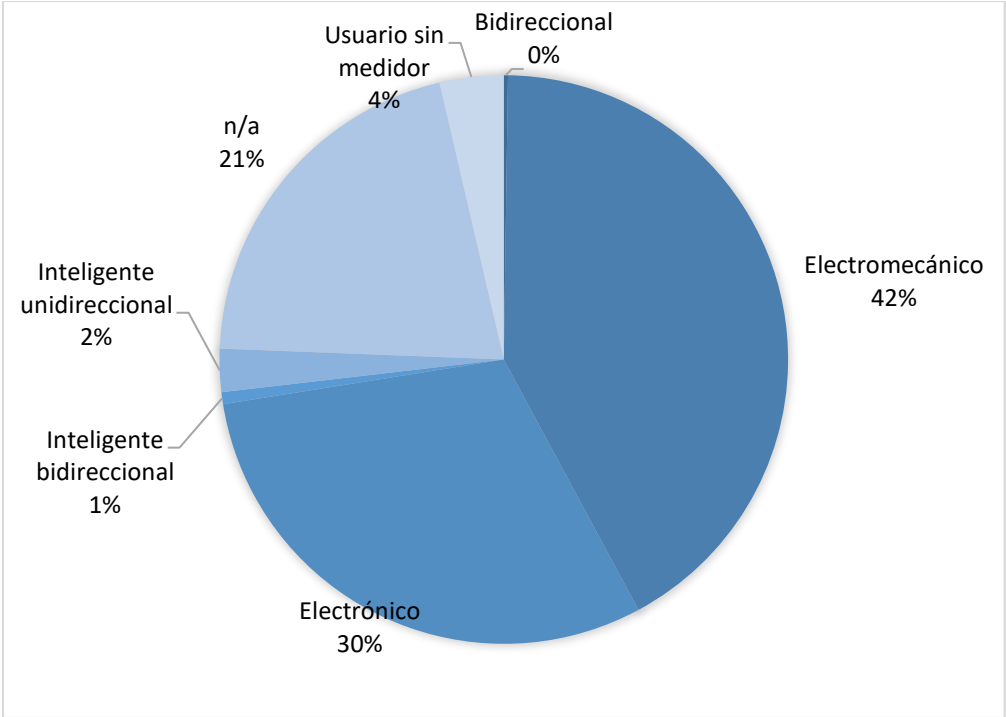
¹² Incluye suscriptores comerciales, industriales, sector oficial, provisional, alumbrado público, especial asistencial, especial educativo, áreas comunes, distritos de riego, áreas comunes y otros usuarios sin definir.

Figura 1. Árbol de problema



Los medidores residenciales instalados, con fecha de corte 2021, son principalmente electromecánicos (42%) mientras que los medidores inteligentes, unidireccionales y bidireccionales, suman tan sólo un 3%, es decir 459.669 medidores (Figura 2). Esto significa que si los distribuidores deciden implementar la medición inteligente en el 75% de los usuarios residenciales (11.025.000 suscriptores) deberán remplazarse, como mínimo, 10.565.000 medidores aproximadamente, pues este valor no incluye los nuevos usuarios residenciales.

Figura 2. Composición de los medidores residenciales por tipo de tecnología



Fuente: SUI-SSPD

Como se mencionó anteriormente, estos medidores deben ser sustituidos por el distribuidor de energía, o por el usuario si así lo desea. Teniendo en cuenta que no todos los responsables del remplazo de estos equipos tienen los mismos incentivos, conocimientos o capacidades económicas para adquirir los medidores metrológicamente más adecuados, existe el riesgo de que se adquieran y se instalen medidores inteligentes que no cumplen con los requerimientos metrológicos necesarios para medir el consumo y los aportes de electricidad de los usuarios, y facturar adecuadamente estas acciones con base en los incentivos regulatorios, y que en consecuencia no permitan materializar todos los beneficios de la medición inteligente.

2.1. Causas del problema

Esta problemática surge fundamentalmente por cuatro circunstancias:

Causa 1: La ley 142 de 1994 permite que el propietario del medidor sea el usuario y que las empresas puedan establecer las características técnicas de los medidores.

El artículo 144 de la Ley 142 de 1994 establece que las empresas, en las condiciones uniformes de los contratos, pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir sus consumos. Esta norma también especifica que los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos, tales como la instalación, mantenimiento o reparación, a quien a bien tengan y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas establecidas por la Empresa en las condiciones uniformes del contrato.

Esta situación ha derivado en que los medidores actualmente instalados sean obsoletos, pues el incentivo de un usuario de renovarlo puede reñir con su capacidad de pago, principalmente si se tiene en cuenta que el 66,4% de los suscriptores residenciales pertenecen a los estratos socioeconómicos 1 y 2. Como resultado, más del 50% de los medidores tradicionales (es decir, no inteligentes) han cumplido su vida útil de aproximadamente 15 años, como lo identificó la **CREG** en el Documento **CREG 077** de 2018.

Ante la necesidad de cambiar masivamente estos medidores, la Ley de Transición Energética (Ley 2099 de 2021) dispuso que las empresas prestadoras del servicio de energía deberán asumir los costos asociados a la adquisición, instalación, mantenimiento y reparación de los medidores inteligentes, sin embargo, los usuarios mantienen la potestad de seleccionar y adquirir su medidor, y solicitar a su distribuidor la instalación, previa verificación de los requisitos técnicos de interoperabilidad.

Es decir, ante la posibilidad de que sean tanto las empresas como los usuarios quienes adquieran los medidores, existe el riesgo de que en el mercado se comercialicen medidores inteligentes que no ofrezcan las suficientes garantías metrológicas para asegurar una medición inadecuada de los flujos de energía de un suscriptor residencial. El riesgo es aún mayor cuando el usuario adquiere el medidor, pues este agente generalmente no cuenta con los suficientes conocimientos regulatorios y metrológicos (Causa 3) que le permitan diferenciar la calidad de los medidores y adquirir uno que sea aceptado posteriormente por su operador de red.

También puede ocurrir que distribuidores sin suficientes incentivos para el despliegue de redes inteligentes prefieran instalar medidores avanzados de baja

calidad metrológica para hacer más rentable su plan de sustitución masiva de medidores tradicionales que ordena la normatividad vigente.

Causa 2: En el mercado podrían encontrarse instrumentos de calidades metrológicas diversas, incluidos de bajo aseguramiento de la calidad de las mediciones, a bajos precios, a los cuales pueden recurrir los usuarios o los distribuidores sin suficientes recursos financieros.

El riesgo de sustitución de medidores tradicionales por medidores avanzados de baja calidad metrológica se puede materializar en tanto en el mercado colombiano puedan encontrarse medidores inteligentes que no ofrecen mínimas garantías metrológicas.

La exigencia de certificado de conformidad de producto contenida en el Código de Medida sólo aplica para aquellos instrumentos de medición que vayan a ser instalados y efectivamente utilizados para medir el consumo eléctrico. Por el alcance de las competencias de la **CREG**, restringida a prestadores del servicio público de energía eléctrica, las disposiciones o requerimientos que defina no pueden exigirse a fabricantes e importadores de medidores inteligentes con el objetivo de impedir que vendan instrumentos sin demostración de la conformidad ante el **ONAC** que puedan ser adquiridos por usuarios que prefieran adquirir su propio medidor.

Adicionalmente, la ausencia de referentes metrológicos también podría ocasionar que distribuidores sin suficientes recursos financieros o sin suficientes incentivos para implementar la medición avanzada instalen medidores que no ofrecen las garantías metrológicas suficientes.

Causa 3: Asimetría de información en cuanto a la regulación y al conocimiento técnico sobre los instrumentos y procedimientos de medición.

Si un usuario quiere ejercer su derecho de adquirir el medidor inteligente, acudirá al mercado a comparar precios y calidades para seleccionar su medidor entre todas las opciones disponibles, y por lo general los usuarios no cuentan con los conocimientos metrológicos suficientes para diferenciar un buen medidor de uno no tan bueno.

Seguramente serán los distribuidores quienes tengan el conocimiento especializado en materia metrológica que requiere la selección de un medidor, y lo reflejarán en la lista de alternativas interoperables que admitan para ser conectadas a su red. En este sentido el usuario y el distribuidor contarán con niveles diferentes de conocimiento, y en esta asimetría es el usuario quien se encuentra en desventaja, más aún cuando el distribuidor tiene la última palabra a la hora de decidir si instala o no el medidor inteligente adquirido por el usuario.

Causa 4: Los beneficios individuales de contar con redes inteligentes son menores a los beneficios sistémicos. Los usuarios pueden tener incentivos a adquirir medidores inadecuados.

Dado que el usuario sigue estando facultado para adquirir el medidor inteligente, puede preferir un medidor económico, pero de baja calidad metrológica si percibe que el cambio de medidor no le reporta beneficios inmediatos que se reflejen en su factura de electricidad. Como lo menciona la Resolución 4072 de 2018 del **MME**, la medición inteligente no sólo busca que el usuario pueda optimizar su perfil de consumo eléctrico y participar en el mercado de energía, sino también mejorar la calidad del servicio y la gestión de la red de distribución, gestionar las pérdidas técnicas y no técnicas, facilitar la incorporación de tecnologías de autogeneración, almacenamiento, generación distribuida y vehículos eléctricos, entre muchos otros beneficios.

Si bien este riesgo se reduce con la política pública de sustitución del medidor por parte del distribuidor, y de la facultad que conserva el distribuidor de instalar únicamente los equipos que sean interoperables con su red, la existencia en el mercado de medidores de calidades metrológicamente pobres puede inducir al usuario a adquirir el medidor a precios más bajos, lo que puede generar posteriormente insatisfacción de los usuarios ante la negativa del distribuidor a instalar estos medidores.

2.2. Consecuencias del problema

De permitirse este remplazo inadecuado pueden configurarse las siguientes consecuencias directas, principalmente:

Consecuencia 1: Mayores probabilidades de mediciones incorrectas del flujo de energía eléctrica.

De materializarse los riesgos de adquisición y uso de medidores que no otorgan las suficientes garantías de idoneidad metrológica, se presentarán con mayor probabilidad mediciones incorrectas del flujo de energía eléctrica hacia o desde el usuario.

Consecuencia 2: Insatisfacción de los usuarios frente a la aprobación del medidor y la medición de su consumo.

Como se mencionó anteriormente, el usuario sigue estando facultado para mantener la propiedad del medidor inteligente, y en este caso podrá adquirir un medidor en el mercado nacional y solicitarle al distribuidor que lo instale.

En este escenario, el usuario podría encontrar medidores inteligentes de calidades diversas, y ante la responsabilidad de sustituir el medidor podría optar por adquirir uno de dudosa calidad metrológica, que podría tener un bajo precio. Este medidor puede ser rechazado por el distribuidor, produciendo en el usuario insatisfacción, y sospecha sobre la neutralidad del Operador y la posterior medición de su consumo. Además, ante mayores probabilidades de mediciones incorrectas del flujo de energía, también es más probable que surjan situaciones de insatisfacción de los usuarios frente a la medición de su consumo.

La **SIC** analizó información histórica sobre la insatisfacción del usuario con la medición. A partir de datos de peticiones, quejas y reclamos (en adelante **PQR**) que llegan a la **SSPD** entre 2014 y 2016 se evidenció que: en 2014 las **PQR** 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%. Estas cifras evidencian 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 en esta actividad, riesgo que puede incrementarse tras la sustitución de medidores obsoletos por medidores avanzados que generen suspicacias entre los suscriptores del servicio, ya sea porque el distribuidor eligió e instaló el medidor, o porque mantuvo la potestad de aceptar o rechazar el medidor que adquiera el usuario.

De permitirse que el usuario pueda encontrar en el mercado medidores que luego no son aceptados por el distribuidor, o que registran de manera dudosa su flujo de energía, se configura un escenario propicio para que surjan prácticas de inducción a error a los usuarios, quienes enfrentarían el costo económico de haber adquirido un medidor que luego no puede ser utilizado o que los conduce a valores incorrectos de facturación por el servicio de energía.

Consecuencia 3: Posibilidades de fraude por la intervención de los medidores instalados o de sus componentes de comunicaciones.

En ausencia de referentes metrológicos que exijan protocolos que garanticen la seguridad e inalterabilidad del instrumento de medición, se facilita la comercialización e instalación de medidores que no cuentan con las suficientes salvaguardas físicas y/o digitales para dificultar su adulteración.

En un contexto de medición inteligente, al riesgo de manipulación de los componentes físicos de cualquier medidor se suma la adulteración de la medida a través de la intervención del software de operación de la transmisión de los datos. Así las cosas, de no salvaguardar al mercado de estos riesgos se facilitan el fraude en la medición, con los correspondientes impactos sobre el funcionamiento de las

redes, su gestión y operación, y sobre la facturación del consumo o del aporte de energía a la red por parte de los usuarios.

Consecuencia 4: Dificultades para la gestión de la red y remuneración inadecuada de la infraestructura de prestadores y usuarios.

Como resultado de la intervención fraudulenta de los medidores para registrar consumos de energía inferiores a los efectivamente producidos se ocasionaría un incremento de pérdidas no técnicas.

Además, en un escenario de participación de la demanda, un medidor que no mide correctamente el flujo de energía también podría:

- Registrar inyecciones de energía a las redes superiores a las reales, dificultando la gestión de la red y una remuneración inadecuada de la infraestructura de distribución.
- Registrar inyecciones de energía a las redes inferiores a los reales, dificultando también la gestión de la red y produciendo una sub-remuneración del usuario que invirtió en una infraestructura de generación eléctrica que espera recuperar a través de la venta de estos aportes de electricidad.

Consecuencia 5: Dificultades para la materialización de los beneficios de la política pública de uso eficiente de la energía y gestión de los recursos eléctricos.

La medición incorrecta de los flujos de energía, por cuenta de la utilización de medidores metrológicamente inadecuados, sumada a la insatisfacción de los usuarios frente a la medición de su consumo y la utilidad de la implementación de la medición avanzada, pone en riesgo la materialización de los beneficios de la política pública de uso eficiente de la energía y la gestión de los recursos eléctricos.

5. Referencias bibliográficas

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA (2000) STC C-1141 de 30 de agosto de 2000. Magistrado Ponente: Eduardo Cifuentes Muñoz.

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA (2005). Sala de Casación Civil, Sentencia del 3 de mayo de 2005, expediente 1999-04421-01, Magistrado Ponente: Cesar Julio Valencia Copete).

Decreto 4886 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. 23 de diciembre de 2011. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66371>

Decreto 1074 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76608>

Ley 1480 de 2011. Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones. 12 de octubre de 2011.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA (2021) *“Informes segunda fase misión de transformación energética hoja de ruta para la energía del futuro”*.

<https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24307979/Informes+segunda+fase+MTE+.pdf>

RUSCONI, DANTE D. La Noción del Consumidor en la Ley 1480 de 2011, en Derecho del Consumo. Problemáticas Actuales, dirigido por José Manuel Gual Acosta y Juan Carlos Villalba Cuellar, Grupo Editorial Ibáñez, Bogotá, 2013, páginas 116 y 117).