



DOCUMENTO DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO - AIN

ACTUALIZACIÓN DEL  
REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA  
DIRECCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
GRUPO DE POLÍTICAS Y REGLAMENTACIÓN

Bogotá, Octubre 23 de 2019

Página 1 de 68



## Tabla de contenido

1. PRESENTACIÓN .....	4
2. Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo – AIN .....	6
2.1 Lineamientos conceptuales y legales del AIN.....	6
2.2 Documento CONPES 3816 de 2014.....	7
2.3 Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) .....	8
2.4 Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación – DNP 9	
2.4.1 Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo .....	9
3. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE .....	10
3.1 Definición del problema.....	10
3.1.1 ¿Cuál es la situación que se ha identificado y que requiere la acción gubernamental?.....	10
3.1.1.1 Listado de problemáticas y descripción de la situación que requiere acción gubernamental.....	12
3.1.2 Árboles de Problemas.....	22
3.1.2.1 Falta de metodología para la Emisión/ actualización de Reglamentos.....	22
3.1.2.2 Ineficiencia en los sistemas de control, vigilancia y capacitación.....	24
3.1.2.3 Falta de claridad en algunos aspectos del reglamento.....	25
3.1.2.4 Falta de capacidad tecnológica insuficiente en el país para la verificación de algunos requisitos de producto .....	26
3.1.2 ¿Qué está causando o dando origen a dicha situación? .....	27
3.1.3 ¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación? .....	29
3.1.4 ¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación? .....	29
3.1.5 ¿Qué o quiénes y de qué forma están siendo afectados o podrían ser afectados por la situación?.....	30
3.1.5.1 Listado de actores .....	30
4. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento Técnico de	



Instalaciones Eléctricas – RETIE.....	32
4.1 Objetivo General.....	32
4.2 Objetivos Específicos.....	32
4.3 Objetivo Operacional.....	33
5. Selección de opciones y/o Alternativas.....	33
5.1 Soluciones No Regulatorias .....	34
5.2 Soluciones Regulatorias.....	36
6. Preparación del Análisis de Impacto.....	38
6.1 Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación.....	39
6.2 Metodologías para medir costos y beneficios.....	39
6.2.1 Documento de Referencia .....	39
6.2.2 Resultados del análisis multicriterio .....	40
6.2.2.1 Resultados de priorización de alternativas de solución .....	40
6.2.2.2 Análisis de riesgos.....	46
6.2.3 Herramientas de observación .....	48
6.2.3.1 Colecta de información aplicando metodología estadística .....	48
6.2.3.1.1 Resultados encuestas RETIE.....	49
6.2.3.1.2 Evaluación de la aceptabilidad del RETIE.....	50
6.2.3.1.3 Capacitación y competencia de actores, alcance y resultados de las acciones de control. ....	51
6.2.3.2 Estudios técnicos sobre potenciales de eficiencia energética.....	53
6.2.3.2.1 Referencia Plan de Acción Indicativo del Proure – PAI PROURE .....	53
6.2.3.3 Análisis costo-efectividad en lo referente a la implementación de medidas de eficiencia energética.....	54
6.2.3.4 Indicadores para medidas de eficiencia energética sector eléctrico.....	55
6.2.3.5 Análisis de las condiciones para la integración de las FNCER en el país .....	55
7. Conclusiones.....	59
8. Diseño de la implementación y monitoreo.....	64
9. Reporte sobre la consulta.....	65
10. Bibliografía .....	66
11. Lista de Tablas .....	67
12. Lista de Ilustraciones.....	68



## 1. PRESENTACIÓN

El Ministerio de Minas y Energía desde la Dirección de Energía Eléctrica y el Grupo de Políticas y Reglamentación, respondiendo a mandatos de ley ejerce su función reguladora sobre los bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad por parte del sector energético, promoviendo el afianzamiento de factores de calidad como son la suficiencia, cobertura, seguridad, eficiencia y confort, así como la información que debe suministrarse a consumidores y al público en general respecto de su comercialización y uso. Esto, en el reconocimiento del derecho a la libre competencia económica que supone responsabilidades y obligaciones que garanticen el rol de las empresas como una función social dentro de los límites del bien común, en tanto que promueve el acceso e intercambio comercial con otras naciones.

De acuerdo con los objetivos del Subsistema Nacional de la Calidad - SICAL, este Ministerio busca promover en los mercados, la seguridad, la calidad, la confianza, la productividad, la innovación y la competitividad de los sectores productivo e importador de bienes y servicios, así como proteger los intereses de los consumidores, en los asuntos relativos a procesos, productos y personas. Así, cobra vital importancia el establecimiento de normas y reglamentos técnicos adaptados a los requerimientos nacionales y ajustados conforme a las tendencias internacionales.

Estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE, sobre la Política Regulatoria en Colombia, afirman que mejores resultados de política pública se lograrán con el desarrollo e implementación de estándares obligatorios sobre el uso de la consulta pública, medio por el cual se garantice la participación de los ciudadanos, las empresas y la sociedad civil en el proceso normativo.

Análisis de Impacto Normativo en el proceso de formulación de políticas públicas, el cual aporta ventajas notables en la toma de decisión sobre las propuestas de reglamentación, a través de la valoración del impacto que puede generarse.

En este sentido, el Ministerio de Minas y Energía valora y promueve el desarrollo del Análisis de Impacto Normativo - AIN, como instrumento de política en la mejora regulatoria. Al efecto, atiende a la iniciativa expresada en el CONPES 3816 de 2014 "Mejora Normativa: Análisis de Impacto" (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2014), sobre la importancia de institucionalizar el AIN en la etapa temprana del proceso de emisión de la normatividad o en los procesos de su revisión, así como lo establecido en el Artículo 2.2.1.7.5.4, sobre buenas prácticas de reglamentación técnica, en el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo Decreto 1074, modificado por el Decreto 1595 (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2015).



En este orden de ideas y en concordancia con su agenda regulatoria 2018-2019 (ver link: <https://www.minenergia.gov.co/en/agenda-regulatoria>), el Ministerio de Minas y Energía se encuentra preparando la propuesta reglamentaria para actualización del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, así como atendiendo a las buenas prácticas de mejora regulatoria y a los principios de simplificación, racionalización y estandarización, promulgados por el Decreto 1595 de 2015.

En particular, el Grupo de Políticas y Reglamentación, para la preparación reglamentaria, ha dispuesto en la página del Ministerio, el proyecto de modificación del Reglamento y ha recibido comentarios de partes interesadas con solicitudes para revocar, incluir o modificar requisitos de productos, sistemas e instalaciones, incluyendo alcances de evaluación y métodos de ensayo.

Los resultados obtenidos a la fecha también representan un gran aporte en la definición del alcance, objetivos, precisión de las problemáticas, e identificación de las alternativas de solución, al igual que en la definición de los aspectos relevantes para la reglamentación como son la seguridad, el desempeño energético, la protección del medio ambiente y la satisfacción de los requerimientos de los servicios prestados.

Por último, se pone a consideración de la ciudadanía y los grupos de interés, mediante el instrumento de consulta pública (Artículo 2.1.2.1.14., del Decreto 1595 de 2015), con el propósito de recibir los comentarios a los que haya lugar, esperando el aporte de información valiosa que permitan enriquecer esta importante fase en el desarrollo de la propuesta reglamentaria.



## 2. Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo – AIN

### 2.1 Lineamientos conceptuales y legales del AIN

De acuerdo con el Decreto 1595 de 2015, el Análisis de Impacto Normativo - AIN, es considerado una evaluación que evidencia tanto los resultados deseados como los impactos probables positivos y negativos que se generan por la propuesta o modificación de un reglamento técnico, así mismo el Anteproyecto del Análisis de Impacto Normativo -AIN Preliminar-, es el documento que contienen la definición del problema, los objetivos del AIN y las posibles opciones identificadas para resolverlo. En este sentido el Informe de análisis de impacto normativo -AIN-, es un documento que las entidades reguladoras preparan para dar a conocer la metodología de elaboración, las técnicas de levantamiento de información y las posiciones de los diferentes actores consultados, esto junto con los resultados y conclusiones obtenidas frente a las alternativas de solución planteadas y priorizadas frente a las problemáticas identificadas.

Elemento relevante dentro del AIN es el Listado problemáticas, mediante el cual se identifican los principales problemas que pongan en riesgo los objetivos legítimos en Colombia establecidos en forma general en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC. Tal listado en etapa preliminar constituye un insumo importante para elaborar el Plan Anual Análisis de Impacto Normativo -PAAIN de los reguladores.

Las entidades reguladoras deberán elevar a consulta nivel nacional el análisis de impacto normativo establecido en el PAAIN Artículo 2.2.1.7.5.5, Decreto 1595 (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2015). Estas consultas se realizan a través de los correspondientes sitios web institucionales o a través de otros medios idóneos según sea el caso, los cuales se definen y comunican con las especificaciones de las herramientas de consulta pública a utilizar y la forma en la cual se realizará la respectiva retroalimentación.

El término total de las consultas públicas nacionales será mínimo de treinta (30) días calendario, destinando de término al menos (10) días calendario para la consulta del anteproyecto de Reglamento Técnico.

Los términos se contarán a partir de su publicación en el correspondiente sitio web.



De acuerdo con la Recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico<sup>1</sup> - OCDE 2012 del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria, la mejora regulatoria busca brindar mayor confianza en las decisiones regulatorias de acuerdo con los principios de buenas prácticas de la OCDE, de forma tal que estas se tomen de forma objetiva, imparcial y consistente, sin conflicto de intereses, sesgo o influencia indebida.

La regulación influye de forma transversal en el desarrollo económico de los países, razón por la cual, la OCDE promueve la regulación inteligente y con estándares de calidad, que cumpla con los objetivos para los cuales fue expedida; a esto se le ha conocido como “Mejora Regulatoria”. Al respecto la OCDE ha establecido:

*“Internacionalmente una política de Mejora Normativa asegura la eficiencia económica y social de las normas al incorporar herramientas durante el proceso mediante el cual el gobierno, luego de identificar un objetivo de política pública, determina si empleará la normatividad como instrumento de política, evalúa alternativas y adopta la norma a través de un proceso de toma de decisiones basado en evidencia”.*<sup>2</sup>

## 2.2 Documento CONPES 3816 de 2014

El documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia, CONPES 3816 (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2014), establece las bases que institucionalizan el Análisis de Impacto Normativo -AIN-, en este documento el AIN se define de la siguiente manera: "El AIN (o RIA por sus siglas en inglés) es un instrumento que aplica la administración pública luego de la intención de intervenir mediante una norma. Esta herramienta examina y cuantifica los beneficios, costos y efectos que probablemente una nueva norma o un cambio en ésta pueda generar".

---

<sup>1</sup> FUENTE: LA OCDE FUE FUNDADA EN 1961, LA CUAL AGRUPA A 36 PAÍSES MIEMBROS Y SU MISIÓN ES PROMOVER POLÍTICAS QUE MEJOREN EL BIENESTAR ECONÓMICO Y SOCIAL DE LAS PERSONAS ALREDEDOR DEL MUNDO. COLOMBIA FIRMÓ EL INGRESO A LA OCDE EL 25 DE MAYO DE 2018, EL CUAL QUEDARÁ DEFINITIVO, UNA VEZ SE CUMPLAN CON TODAS LAS MEDIDAS IMPUESTAS PARA HACER PARTE DE LA CONVENCION.

<sup>2</sup> FUENTE: RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO DE LA OCDE SOBRE POLÍTICA Y GOBERNANZA REGULATORIA. 2012.



### 2.3 Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), es uno de los convenios multilaterales sobre comercio internacional de mercancías adoptado en Colombia mediante la Ley 170 (SENADO DE LA REPÚBLICA, 1994), incluidos como Anexos del Acuerdo de Marrakech por el cual se estableció la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Con el fin de incrementar y facilitar el comercio y obtener el acceso efectivo al mercado, este Acuerdo OTC tiene por objetivo que los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad no sean discriminatorios y no constituyan obstáculos innecesarios al comercio internacional, al tiempo que reconoce el derecho de los Miembros a adoptar medidas de reglamentación para alcanzar sus objetivos legítimos, entre ellos: los imperativos de la seguridad nacional, las prescripciones en materia de calidad, la protección de la salud o seguridad humanas y de la vida o la salud de los animales, la preservación de los vegetales, la protección del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir a error.

El acuerdo recomienda a sus miembros que basen sus medidas en normas internacionales.

En términos de transparencia, el Acuerdo OTC establece que cada parte permitirá que personas de la otra Parte participen en el desarrollo de sus normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad. En este sentido, se establece la obligación de notificación a cada Parte de los proyectos de reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad que se pretenda adoptar. Cada Parte deberá a su vez notificar a los demás miembros de la OMC, de conformidad con el Acuerdo OTC<sup>3</sup>. Para estos efectos, cada Parte deberá conceder, al menos un plazo de sesenta (60) días desde la transmisión de la notificación mencionada, para que los interesados puedan presentar y formular observaciones y consultas de tales medidas a fin de que la Parte notificante pueda absolverlas y tomarlas en cuenta.

---

<sup>3</sup> FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019, Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) de la Organización Mundial del Comercio.





## 2.4 Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación – DNP

### 2.4.1 Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo

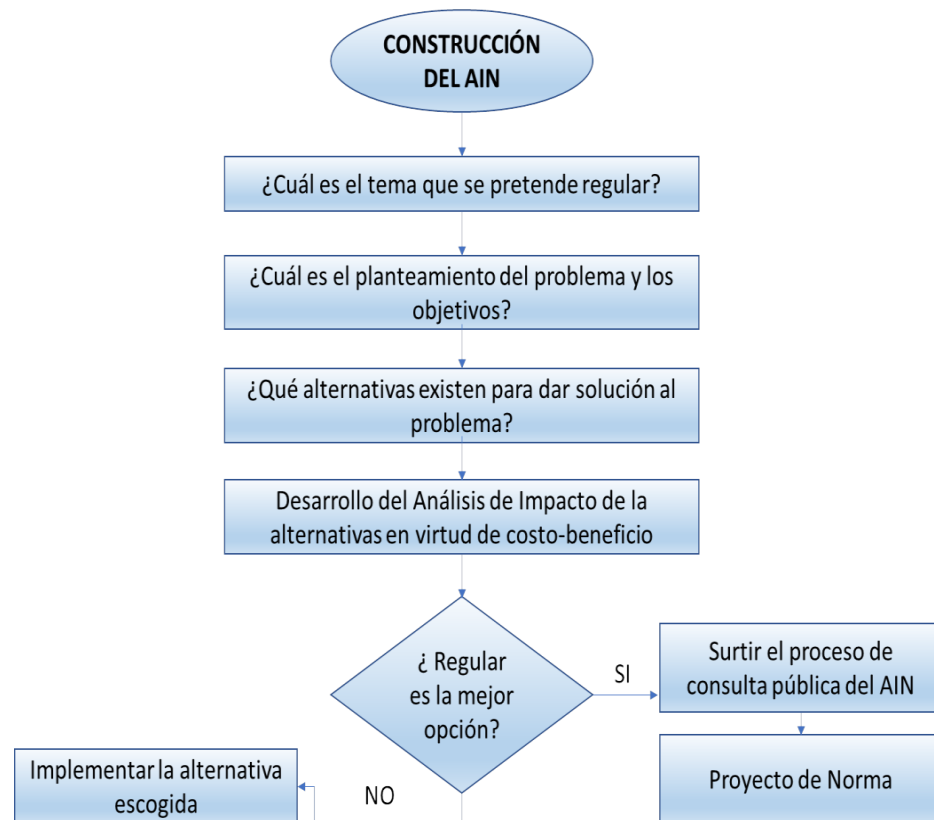
El Departamento Nacional de Planeación dentro de la política de mejora regulatoria ha planteado en una Guía los lineamientos metodológicos para la preparación del Análisis de Impacto Normativo – AIN, dicha guía contiene orientaciones para cada una de las fases requeridas de la construcción del AIN.

La siguiente figura muestra el proceso general para la emisión de regulación en Colombia y la inclusión del Análisis de Impacto Normativo – AIN.



Ilustración 1. Proceso de emisión de reglamentación

La siguiente figura resume los pasos para incluir la estrategia de mejora regulatoria Análisis de Impacto Normativo – AIN, en la emisión de normas.



**Ilustración 2 Construcción del Análisis de Impacto Normativo – AIN**

FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019

### 3. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

#### 3.1 Definición del problema

##### 3.1.1 ¿Cuál es la situación que se ha identificado y que requiere la acción gubernamental?

A continuación, una breve explicación de los posibles problemas que se han identificado de acuerdo a los análisis realizados por el Grupo de Políticas y Reglamentación de la Dirección de Energía Eléctrica, con base en los resultados de la consultoría realizada por la Universidad Nacional de Colombia, así como de la recibida por medio de comunicados de



fabricantes, importadores, comercializadores, organismos evaluadores de la conformidad, e interesados en general, así:

Dado que la versión vigente del RETIE es del año 2013, el mismo requiere ajustarse integralmente a las disposiciones legales aplicables a su proceso de elaboración, como al sector al cual impacta. En este sentido son relevantes los desarrollos de las leyes 697 y 1715 relacionados con la promoción de la eficiencia energética, la gestión energética y las FNCE, así como los Decretos Únicos de los sectores de Minas y Energía y de Comercio, Industria y Turismo. Se resalta en este último las precisiones realizadas con el Decreto 1595 de 2015, en relación con el fortalecimiento del Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL, y los alcances de la actividad reglamentaria. Igualmente se requiere que el Ministerio de Minas y Energía y la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) continúen desarrollando de manera coordinada y en función de sus competencias, el nuevo marco para el sector eléctrico.

En particular se identifican avances en la generación distribuida considerada en el Decreto 2143 del 2015 y, posteriormente, regulada por la CREG en las resoluciones 030 y 032 del 2018; la autogeneración a pequeña escala, prevista en el Decreto 348 del 2017 y regulada por la CREG en las resoluciones señaladas. Por otro lado, la autogeneración a gran escala se desarrolló en el Decreto 2469 del 2014 y se reguló en las resoluciones CREG 024 del 2015 y 032 del 2018. Por último, la respuesta a la demanda está considerada en el Decreto 2492 del 2014 y en la Resolución CREG 11 del 2015. No obstante, las partes interesadas requieren que las disposiciones técnicas sobre productos, instalaciones y sistemas existan o sean más claras, de forma tal que efectivamente promuevan y faciliten su implementación.

Lo anterior corresponde con la necesidad de promover, incentivar y sostener los objetivos de gestionar y usar eficientemente la energía, pues Colombia reconoce y no puede estar ajena a los problemas ambientales que se han generado por el uso energético, no solo atribuibles a los combustibles de origen fósil.

El Estado a través de sus reguladores debe garantizar que las políticas definidas para el país, se concreten, de esto surge la necesidad promover el desarrollo e integración de nuevas tecnologías que faciliten el cambio de la matriz energética. En este sentido se encuentra el cambio de fuentes de energía convencionales a energías renovables y no convencionales con impactos positivos para la sociedad, el ambiente y la economía. En efecto si bien con la expedición del RETIE en el año 2004, se dio inicio a la promoción de la cultura de la seguridad en las instalaciones eléctricas, así como a la demostración de conformidad técnica de los productos usados en ellas, el incremento de la demanda, los rápidos desarrollos tecnológicos y normativos hacen que el RETIE considere hoy en día, y de cara al futuro,



lineamientos que faciliten su actualización, con la participación de productos físicos, así como de servicios con la debida flexibilidad para incorporar de manera automática los cambios tecnológicos sugeridos por el mercado.

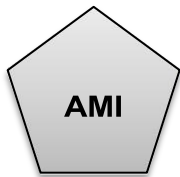
### 3.1.1.1 Listado de problemáticas y descripción de la situación que requiere acción gubernamental

#### Desconocimiento del uso y gestión de productos y sistemas que aportan eficazmente al uso eficiente de la energía y la promoción del desarrollo de energías renovables.

En la actualidad, se encuentran en el mercado, diferentes soluciones que pueden llegar a generar gran impacto en el uso eficiente de la energía, pero que sus características, aplicaciones, bondades y usos adecuados aún son ampliamente desconocidas. A continuación, mencionamos algunas:

#### Telemedida- Medición inteligente

##### “Infraestructura de Medición Avanzada (AMI)”



*“Estas aplicaciones, necesitan información sobre el estado de la red, los consumidores y los generadores. La infraestructura de medida, junto con una red de comunicaciones adecuada, proporciona a la RI la información necesaria para la toma de decisiones y los medios adecuados para el envío y recepción de órdenes y consignas.*

*Esta tecnología incluye tanto a los elementos de medida que informan del estado de la red, (en subestación centro de transformación o de reparto, transformadores, entre otros), como a los Contadores Inteligentes (CI) instalados a nivel de usuario. Este último elemento, el CI, aporta nuevas funcionalidades que favorecen la comunicación desde el operador de red hasta el usuario, pasando por los agentes intermedios necesarios (comercializadoras, empresas de servicios energéticos, gestores de recarga del VE), y permitiendo la participación activa del usuario en el mercado eléctrico”<sup>4</sup>.*

El MME expidió la resolución 40072 de 2018, estando pendiente la definición de los requisitos técnicos aplicables a estos productos tales como: información disponible al público, disposición final, mantenimiento, accesibilidad, restricciones de uso, etc.; rotulado, materiales y

<sup>4</sup> FUENTE: SMART GRIDS COLOMBIA VISION 2030, 2016 y RESOLUCIÓN 40072 MME DE 2018.



especificaciones técnicas.

## Movilidad Sostenible.

*“La Electrificación del Transporte (Movilidad eléctrica) es una de las tendencias en la mayoría de los países tanto desarrollados, como en vías de desarrollo en el mediano y largo plazo. Esta tecnología representa un importante desafío para las redes eléctricas del futuro, puesto que deben permitir la integración de este nuevo tipo de demanda, la cual presenta claras ventajas medioambientales al sustituir los vehículos basados en combustibles (fósiles)*



*Los vehículos eléctricos suponen una oportunidad para mejorar la eficiencia global del sistema eléctrico dado a que la recarga de sus baterías puede realizarse en el momento elegido por los usuarios y/o por el operador de la red. Un adecuado control de dicho proceso implica una capacidad de gestionar la demanda, posibilitando el aplanamiento de la curva de carga”<sup>5</sup>*

Si bien, en la actualidad el RETIE tiene definidos requisitos aplicables a los cargadores de baterías para vehículos con los diferentes modos de carga, al respecto se plantean las siguientes preguntas: ¿Será necesario suprimir los modos de carga?, ¿Qué pasaría si nuevas tecnologías desarrollan otros tipos de carga que no estén incluidos en el reglamento? ¿Cuáles son los parámetros que se deben reglamentar?. Es importante aclarar que los reglamentos no deben obstaculizar las nuevas tecnologías mas allá de lo necesario, por el contrario, lo que se busca es que se innove, generando confianza, calidad y economía en los productos utilizados en los sistemas e instalaciones eléctricas.

En el caso de las de las baterías, aún no se han definido los requisitos técnicos aplicables a este producto, siendo ahora de vital importancia para garantizar la correcta o efectiva implementación de la iniciativa y tendencia mundial sobre Movilidad Sostenible, que en el caso colombiano tiene un potencial importante en cuanto tiene que ver con la movilidad eléctrica. En el mismo sentido no puede desconocerse la necesidad de la información relacionada con su adecuada disposición final.

## Generación Distribuida

“Recursos distribuidos (DER)

---

<sup>5</sup> FUENTE: SMART GRIDS COLOMBIA VISIÓN 2030, 2016



DER

*Las principales funcionalidades de esta tecnología son micro-generación (generación en baja tensión) y el almacenamiento de energía como el caso de los paneles solares. Esta surge como una alternativa para la integración rápida y eficiente de las fuentes renovables de energía y los sistemas de almacenamiento a la red de distribución”<sup>6</sup>*

La seguridad energética ha sido tema de relevancia importante para los gobiernos en el mundo, sin excepción. Colombia considera la seguridad energética como asunto de interés general y conveniencia nacional.

No es factible seguir sustentando la demanda eléctrica con las fuentes convencionales, como son las que tienen base en combustibles fósiles, así como las hidroeléctricas, debido a que este tipo de energías generan impactos negativos al medio ambiente, y consecuentemente contribuyen al cambio climático. Por lo anterior es imperativo integrar un mayor volumen de fuentes renovables a la matriz energética, siendo una necesidad que sugiere intervenciones en el corto plazo.

En los organismos internacionales se considera que las energías renovables pueden llegar a ser un mecanismo de accesibilidad para toda la población, y en especial para aquellas ubicadas en zonas apartadas. De otra parte, hoy en día los costos de inversión de las tecnología a ellas asociadas, han bajado, constituyendo una señal que puede contribuir no solamente a la accesibilidad, sino también asequibilidad, en el sentido de que, si bajan los costos, la población favorecida podrá pagar menos. No obstante, el conocimiento y apropiación de la tecnología es incipiente en Colombia, y en el mismo sentido ha generado de parte de operadores y otros actores administradores del SIN inicialmente barreras técnicas, soportadas en la necesidad de garantizar un mínimo impacto en las redes eléctricas. Barreras que en algunos casos se imponen sin consideración de las características técnicas y dimensiones de los equipos que se pretenden instalar.

### **Falta de conocimiento de normatividad, aplicable a la especificación de sistemas eléctricos y los productos utilizados en sus instalaciones**

El uso de las normas técnicas puede ofrecer ventajas empresariales y herramientas de marketing potentes a organizaciones de cualquier tamaño. Cuando se trata de normas de producto, permiten especificar minuciosamente el modo en que por ejemplo el producto utiliza la energía

<sup>6</sup> FUENTE: SMART GRIDS COLOMBIA VISION 2030, 2016.



y los recursos, suponiendo potenciales ahorros de dinero, al tiempo que implican favorecer al medio ambiente. En el mismo sentido, la existencia de referencias estandarizadas para variables y parámetros, permiten su utilización para ajustar de forma precisa el desempeño de un producto, así como para identificar y gestionar los riesgos asociados a su instalación, operación y mantenimiento, permitiendo con ello trabajar de un modo más seguro, eficaz y sostenible. Adicionalmente se constituyen en referencia válida sobre la cual se permiten demostrar atributos de la calidad del producto, sistema o instalación, al tiempo que permiten integrar las mejores prácticas, por ejemplo para el uso eficiente de la energía.

Abundan normas técnicas y guías a nivel internacional, así como desarrollos de sellos y etiquetas, usados de manera generalizada por parte de productores y organismos de certificación de producto. Actividad importante la constituye su inclusión o referencia como parte de procedimientos y protocolos para la verificación de requisitos, bien sean obligatorios o voluntarios. No obstante, en el caso colombiano, la cultura del cumplimiento normativo ha estado impulsada en mayor parte por la obligatoriedad reglamentaria, percibiéndose más como un trámite que en una forma de evaluar y demostrar las características de calidad del producto. Así, el mercado de productos o servicios, se ve afectado por el nivel de suministro de información relevante a usuarios, así como por la falta de uniformidad y difusión de estándares utilizados, sin perjuicio de que se encuentren como referentes en los reglamentos técnicos, actualizados o no, o de que se sugiera solo la aplicación de los métodos de ensayo en ellos contemplados.

## Inseguridad en las instalaciones eléctricas por problemas de Diseño

Los diseños son parte fundamental y el principio de todo proyecto o sistema eléctrico, estos deben regirse por reglamentos, códigos y normas, en su orden. Luego, con la aplicación tales estándares se pretende garantizar sistemas e instalaciones viables, seguras y muy probablemente exitosas. Una buena planificación en el diseño, incluyendo un adecuado estudio de riesgos, garantiza el éxito del proyecto, al igual que los hace verificables y sostenibles.

Sin embargo, no todos los diseños se desarrollan aplicando las premisas anteriormente expuestas, ni tienen en cuenta los posibles riesgos que podrían generarse en los sistemas eléctricos y sus instalaciones. Luego, es de vital importancia que los diseños se realicen contemplando un profundo análisis que incluya cada uno de los factores que pueden generar riesgo en



una instalación, para finalmente decidir sobre especificaciones particulares que mitiguen impactos tales como accidentes o muertes a personas, así como los ambientales y económicos.

Teniendo en cuenta una de las conclusiones del AIN efectuado por la Universidad Nacional al respecto de las instalaciones que serían objeto de diseño, en la que establece que:

*“El análisis de diferentes instalaciones se realizó por su clasificación según la capacidad de energía llegando a lo siguiente: para mayores 15 kVA, entre 15 kVA y 10 kVA y menores de 7 kVA, se revisaron las condiciones solicitadas por ambos reglamentos (RETIE vigente y propuesta de cambio) encontrando diferencias sutiles que ayudan a mejorar el entendimiento de la reglamentación en la mayoría de los casos y donde la seguridad de los habitantes de la construcción no se verá afectada negativamente. Por esta razón, no se realiza análisis de la tercera alternativa propuesta y se da un concepto positivo a la propuesta de actualización del Minminas”<sup>7</sup>*

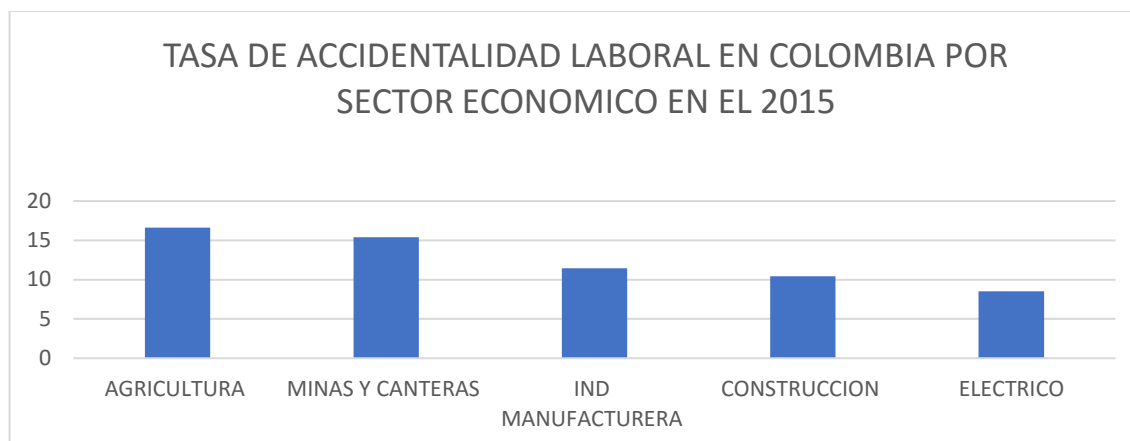
Es imperativo para la DEE establecer que los parámetros para hacer exigible el diseño eléctrico a un sistema o instalación, no debe estar sujeto únicamente a una capacidad instalada determinada, o al tamaño de la construcción o posibilidades de carga a instalar, sino de manera general a todo tipo de instalación, siendo entonces su nivel de detalle el que puede variar.

A pesar de la existencia precisa del alcance del diseño en el actual reglamento, los actores manifiestan la identificación de instalaciones que bien los atienden parcialmente o que no cuentan con ellos, constituyendo, por virtud de ausencia de información, un riesgo alto para los potenciales usuarios de las edificaciones que las integran, que por demás permanecerán durante toda la vida útil de las edificaciones. Se ha identificado que en muchos de los casos este incumplimiento se podría prever con la realización de un diseño con el detalle suficiente, de cual exista un responsable, y el cual pueda ser verificado.

Por lo anteriormente expuesto y a pesar que los accidentes del sector eléctrico no son los más altos comparados con otros sectores económicos como se aprecia en la gráfica siguiente, si resultan relevantes cuando se observan las estadísticas de accidentes de origen eléctrico. Así, el acortar esa brecha para los diseños eléctricos no corresponderá a un sector, sino a incentivar que los mismos sean realizados por personal competente, idóneo, incluyendo un análisis de riesgo apropiado para cada tipo de instalación, sin distinguir tipo de sector al cual se asocie la edificación que integre el sistema o instalación.

<sup>7</sup> FUENTE: ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO RETIE, UNIVERSIDAD NACIONAL 2018.





**Ilustración 3 Tasa de Accidentalidad laboral en Colombia por sector económico en el 2015**

FUENTE: INVESTIGACIONES UMB VIRTUAL: TOMADO DE FASECOLDA  
<http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/riesgos-laborales/documentos-de-interes/>

### **Poca información respecto de los sistemas eléctricos y sus instalaciones existentes y de accidentes generados por riesgo eléctrico.**

El conocimiento de la información y los datos juegan un papel importante en la toma de decisiones, en cualquier ámbito. La importancia de la información radica en que es un recurso esencial, utilizado para el mejoramiento continuo. En este sentido una opción muy válida para hacer crecer el valor de este recurso tan importante es integrarla y tenerla disponible usando herramientas de tecnologías de la información y comunicación en el momento adecuado, para que la información pueda ser analizada por los tomadores de decisiones.

Actualmente estas herramientas tecnológicas son accesibles y juegan un papel muy importante al integrar los datos y aumentar el valor que aportan los mismos. Mas sin embargo el RETIE no cuenta con el señalamiento a la construcción de bases de datos, ni información que permita conocer en tiempo real, por ejemplo, la cantidad de instalaciones sujetas a recertificación en el territorio nacional, y tampoco se cuenta con información actualizada sobre los accidentes de origen eléctrico.

A pesar que en el reglamento se encuentra definida la vigencia de los dictámenes de inspección, para los diferentes tipos de alcance objeto de re certificación, muchas instalaciones no están siendo verificadas, ni re certificadas por los dueños o administradores de las mismas, habiendo disponibilidad de organismos de inspección para atender las solicitudes. Es necesario por ello facilitar el desarrollo de las actividades de todos los



actores que intervienen en los sistemas e instalaciones, al efecto, una base de datos en los que se incluya entre otros los datos sobre el emisor, el receptor, la dirección física, alcance de la instalación y fecha de emisión, puede ser un requerimiento a establecer. En el mismo sentido se hace necesario conocer en tiempo real, la información de accidentes de origen eléctrico, el disponer en detalle esta información permitirá hacer seguimiento de manera más efectiva a las actividades derivadas de disposiciones reglamentarias y sí es procedente la parametrización actual de tiempos de vigencia de las certificaciones.

En el portal de Datos Abiertos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones – MinTIC, se encuentra disponible la “*Información de Accidentes de Origen Eléctrico-Formato19*” que corresponde a la información que deben reportar los prestadores del servicio de energía eléctrica de acuerdo al capítulo 14 de la Resolución SSPD-20102400008055 de 2010 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, y que para el año 2018 presenta la siguiente información:

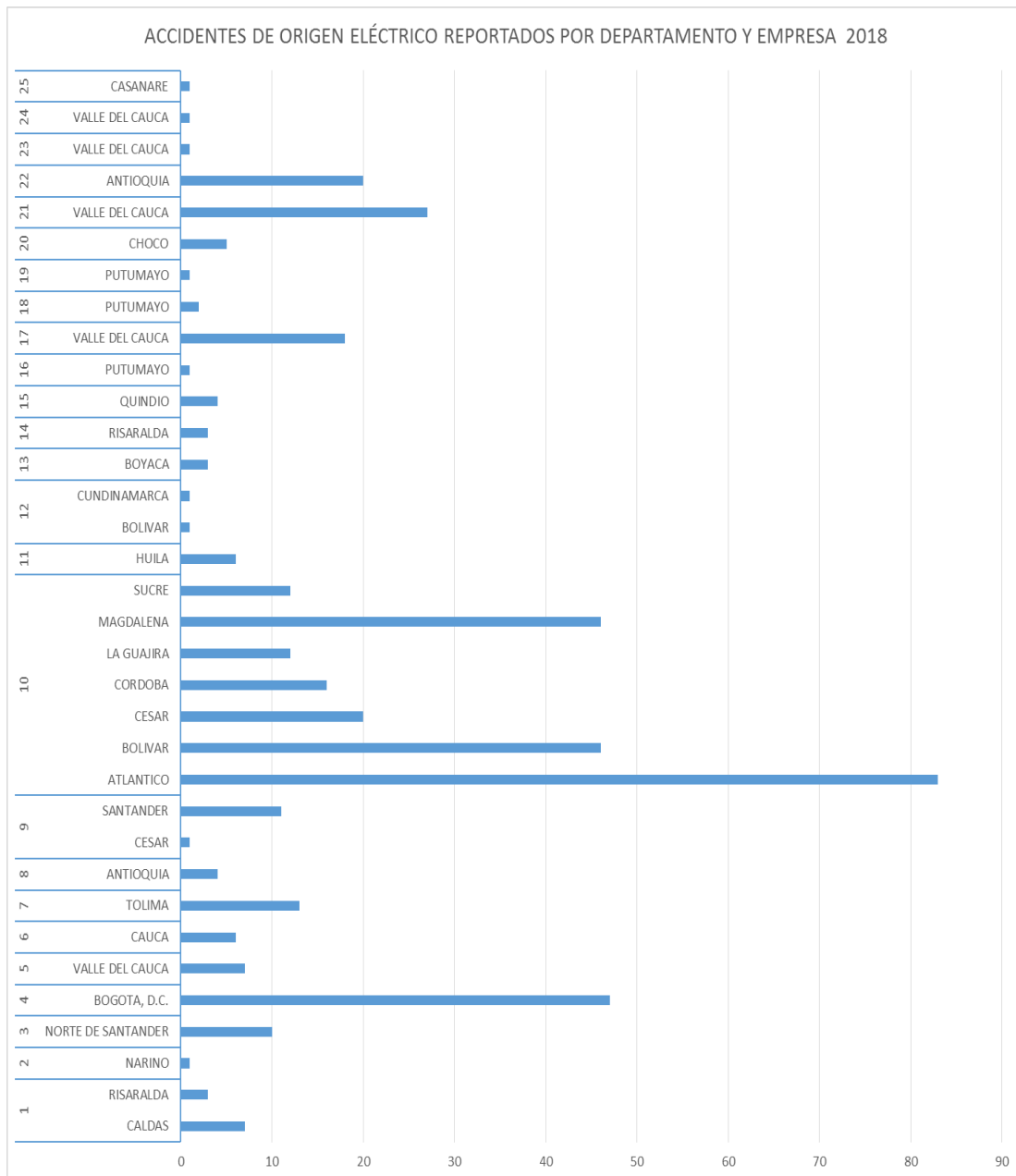
**Tabla 1. Accidentes reportados por empresa durante el año 2018**

	EMPRESA	DEPARTAMENTO	ACCIDENTES REPORTADOS
1	CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P.	CALDAS	7
		RISARALDA	3
2	CENTRALES ELECTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P.	NARINO	1
3	CENTRALES ELECTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. ESP	NORTE DE SANTANDER	10
4	CODENSA S.A. ESP	BOGOTA, D.C.	47
5	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P.	VALLE DEL CAUCA	7
6	COMPAÑÍA ENERGETICA DE OCCIDENTE S.A.S. E.S.P.	CAUCA	6
7	COMPAÑÍA ENERGETICA DEL TOLIMA S.A E.S.P	TOLIMA	13
8	CONELCA S.A.S. E.S.P.	ANTIOQUIA	4
9	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P.	CESAR	1
		SANTANDER	11
10	ELECTRIFICADORA DEL CARIBE S.A. E.S.P.	ATLANTICO	83
		BOLIVAR	46
		CESAR	20
		CORDOBA	16
		LA GUAJIRA	12
		MAGDALENA	46
		SUCRE	12
11	ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P.	HUILA	6
12	EMGESA S.A. E.S.P.	BOLIVAR	1
		CUNDINAMARCA	1
13	EMPRESA DE ENERGIA DE BOYACA S.A. ESP EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS	BOYACA	3
14	EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. ESP.	RISARALDA	3
15	EMPRESA DE ENERGIA DEL QUINDIO S.A.E.S.P.	QUINDIO	4
16	EMPRESA DE ENERGIA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P.	PUTUMAYO	1
17	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO S.A. E.S.P.	VALLE DEL CAUCA	18
18	EMPRESA DE ENERGIA DEL PUTUMAYO S.A. ESP	PUTUMAYO	2



	EMPRESA	DEPARTAMENTO	ACCIDENTES REPORTADOS
19	EMPRESA DE ENERGIA DEL VALLE DE SIBUNDOY S.A. E.S.P.	PUTUMAYO	1
20	EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACIFICO S.A. E.S.P	CHOCO	5
21	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E E.S.P	VALLE DEL CAUCA	27
22	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	ANTIOQUIA	20
23	ENERTOTAL S.A. E.S.P.	VALLE DEL CAUCA	1
24	INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P	VALLE DEL CAUCA	1
25	PROFESIONALES EN ENERGÍA S.A E.S.P	CASANARE	1
	<b>TOTAL ACCIDENTES REPORTADOS</b>		<b>440</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA



**Ilustración 4 Accidentes de origen eléctrico reportados –Departamento/empresa durante el 2018.**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

**Tabla 2. Cantidad de accidentes por tipo de lesión**

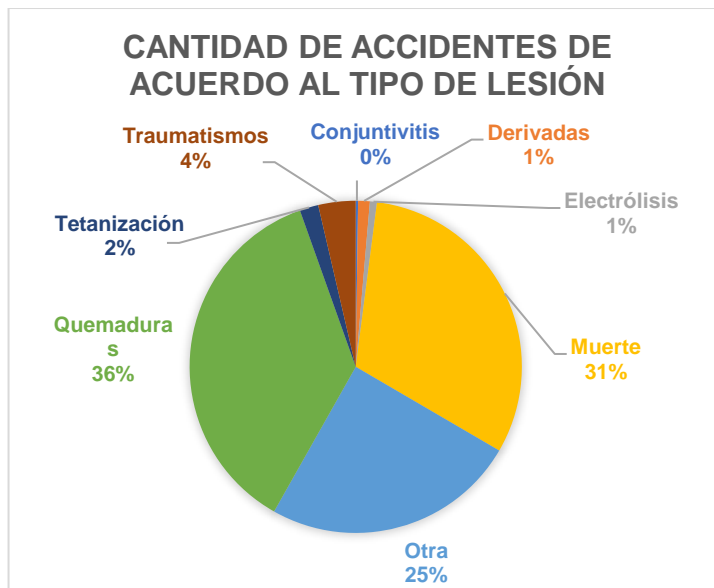
TIPO DE LESIÓN	CANTIDAD DE ACCIDENTES
Conjuntivitis	1
Derivadas	5
Electrólisis	3
Muerte	138



Otra	109
Quemaduras	160
Tetanización	8
Traumatismos	16
<b>TOTAL</b>	<b>440</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Ilustración 5. Cantidad de accidentes por tipo de lesión



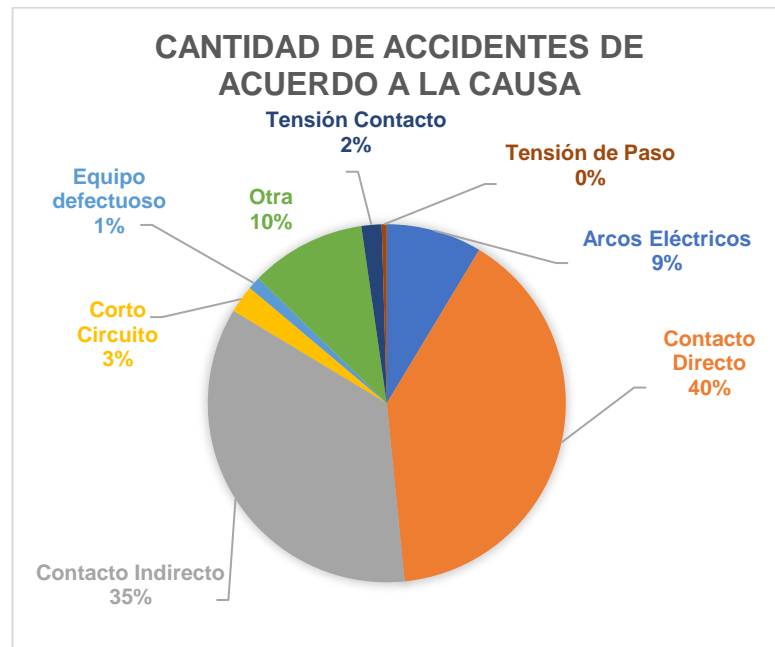
FUENTE: ELABORACION PROPIA

Tabla 3. Causa de accidentes y cantidad de accidentes

CAUSA DE ACCIDENTE	CANTIDAD DE ACCIDENTES
Arcos Eléctricos	38
Contacto Directo	175
Contacto Indirecto	155
Corto Circuito	11
Equipo defectuoso	5
Otra	46
Tensión Contacto	8
Tensión de Paso	2
<b>TOTAL</b>	<b>440</b>

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Ilustración 6. Causa de accidentes y cantidad de accidentes



FUENTE: ELABORACION PROPIA

De acuerdo a lo anterior, cabe resaltar que de las 162 empresas registradas en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos – RUPS de la SSPD para energía eléctrica en las Zonas Interconectadas del país durante el 2018, solo reportaron accidentes de origen eléctrico 25 empresas, de las cuales Electrificadora del Caribe S.A. E.S.P. presenta la mayor cantidad con un total de 235 accidentes reportados.

Adicionalmente es relevante ver que los 440 accidentes reportados durante el 2018, 138 (31%) resulto en muertes y la causa de 155 (40%) corresponden a Contacto Directo.

### 3.1.2 Árboles de Problemas

#### 3.1.2.1 Falta de metodología para la Emisión/ actualización de Reglamentos

En consultas realizadas para la consultoría del AIN, por parte de la Universidad Nacional, se identificaron las siguientes problemáticas asociadas a aspectos metodológicos y de alcance en la preparación y actualización reglamentaria:

A nivel estructural del equipo de trabajo del Minenergía se resaltó la insuficiencia en cantidad e interdisciplinariedad, así como la no dedicación exclusiva. En particular los



encuestados y participantes en talleres, también señalaron:

- “Falta de metodología sobre la generación de verdaderas propuestas dirigidas hacia el mejoramiento del reglamento y la falta de inclusión de conceptos ya dados por la misma entidad”
- Sobre la certificación de productos “(...) falta de coordinación de entre los entes encargados en la línea del proceso, (...) generando duplicidad en la realización de procedimientos, desgastando al importador o productor y generando demoras en el proceso.” “(...) algunas aplicaciones (...) no cuentan con especificaciones asociadas a los requisitos de productos e instalaciones, provocando malas prácticas e inclusión en el mercado de productos poco seguros y de baja calidad.”
- “(...) exceso de requisitos para algunos productos y ausencia para otros, combinación de definiciones de normas diferentes las cuales no son compatibles y falta de claridad en los procesos de certificación de producto, inspección y diseño de instalaciones eléctricas. (...)”

Sin perjuicio de la consistencia legal, se consideran relevantes las percepciones obtenidas por la consultoría para la problemática particular, las cuales resumidas se presentan en la siguiente ilustración.

Ilustración 7. Árbol de problema de Falta de Metodología / Actualización de Reglamentos

“



”

FUENTE: ANALISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL- Figura 2.1





### 3.1.2.2 Ineficiencia en los sistemas de control, vigilancia y capacitación

La segunda problemática identificada por la consultoría realizada por la Universidad Nacional, fue la ineficiencia en los sistemas de control, vigilancia y capacitación sobre el RETIE, al respecto se identificaron como relevantes las siguientes problemáticas:

- Actualmente las instituciones académicas específicamente las universidades, tienen diferentes objetivos educativos, enfocados en diversas temáticas de enseñanza, mas sin embargo esto no asegura que los egresados **posean las competencias requeridas**, conocimiento ni experticia en las diferentes ramas de la profesión, como por ejemplo para la inspección de sistemas eléctricos y sus instalaciones. Así, de no ser generadas y evaluadas, conducirá a deficiencias, inequidad, inconsistencias, entre otras, al momento de inspeccionar las instalaciones sujetas a reglamentación técnica. Todo esto genera desconfianza respecto de la actividad realizada por algunos inspectores que no poseen las competencias y experiencia en el área específica.
- Para el caso puntual de los organismos de certificación de productos la percepción por parte de algunos actores tales como: fabricantes, importadores y laboratorios, consideran que es insuficiente la **competencia** del personal encargado de la evaluación de productos sujetos a cumplimiento RETIE.
- Igual sucede en las auditorías asociadas a los procesos de certificación de productos, en los que se evidencia entre algunos la **falta de conocimiento** en los ensayos requeridos a cada tipo de producto y también se percibe que responsabilizan a los laboratorios en determinar los requisitos y ensayos exigidos a los productos.

Las percepciones obtenidas por la consultoría para la problemática particular, se presentan resumidas en la siguiente ilustración.

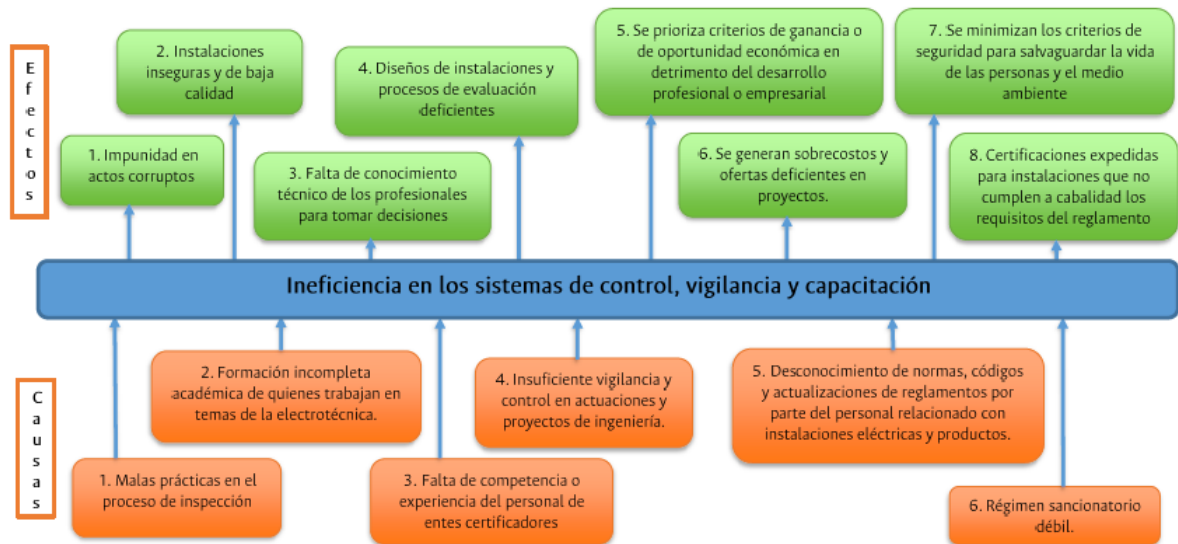
Ilustración 8. Árbol de problema Ineficiencia en los sistemas de control, vigilancia

Página 24 de 68





## y capacitación “(...)



FUENTE: ANALISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL. Figura 2.2

Otras percepciones asociadas a los temas de alcance de las actividades de la vigilancia y control, y los resultados de las mismas se amplían en el documento de la consultoría, resaltándose el riesgo asociado al limitado número de acciones realizadas.

### 3.1.2.3 Falta de claridad en algunos aspectos del reglamento

En esta problemática, con la consultoría realizada por la UNAL, con base en casos puntuales, se establecieron las siguientes problemáticas, bajo la premisa que la información aportada por el reglamento, para su correcta implementación, debe contar con “pertinencia, coherencia, claridad y veracidad”, así:

- Falta de requisitos precisos respecto de las nuevas tecnologías, instalaciones y productos, relacionadas con fuentes no convencionales de energía.
- Disparidad en normativas al momento de definir requisitos de seguridad con errores de referencia, carencia de especificación de normativa, ni directriz para la realización de procesos de medición o los mismos procesos o procedimientos.
- Evaluación de productos sin especificar el método de ensayo, procedimiento, competencia y uso de la infraestructura del Subsistema Nacional de la Calidad SNCA, o imprecisiones de aplicación de los esquemas de certificación aceptados.
- Amplitud y criterio subjetivo para la aplicación de excepciones en



- productos e instalaciones.
- Referenciación de normas internacionales mezclando criterios incompatibles.
- El relativo desconocimiento de los conceptos de interpretación por parte de actores del SICAL, por descoordinación interinstitucional.

### Ilustración 9. Árbol de problema Falta de claridad en algunos aspectos del reglamento

“(…)



FUENTE: ANALISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL. Figura 2.3

### 3.1.2.4 Falta de capacidad tecnológica insuficiente en el país para la verificación de algunos requisitos de producto

El último problema asociado a la investigación de UNAL se refiere a:

- La posición poco privilegiada de nuestro país referente al volumen de exportación e importaciones en el mercado mundial, lo cual nos lleva a adaptarnos a las imposiciones sobre la reglamentación internacional y cuidar nuestro mercado nacional a través de dichas normatividades
- La reglamentación no ha incentivado la capacidad de laboratorios para soportar el proceso de evaluación de la conformidad en coherencia con los estándares cada vez más estrictos, exigidos en la regulación local
- Falta de capacitación de los profesionales involucrados en la evaluación de la conformidad en productos
- Desarrollo evolutivo continuo aplicado a productos eléctricos, generando una inclusión rápida al mercado sin que la regulación pueda responder de la misma manera, causando riesgo a los consumidores de estos productos no regulados de manera oportuna.

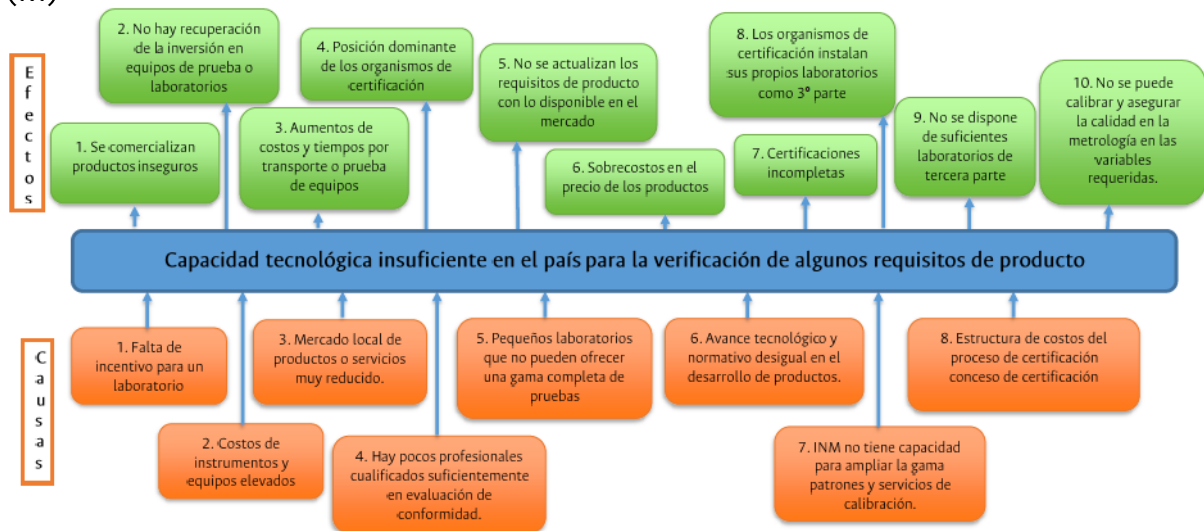




Las percepciones obtenidas por la consultoría para la problemática particular, se presentan resumidas en la siguiente ilustración.

Ilustración 10 Árbol de problema capacidad tecnológica insuficiente en el país para la verificación de algunos requisitos de producto

“(…)



FUENTE: ANALISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL. Figura 2.8

### 3.1.2 ¿Qué está causando o dando origen a dicha situación?

Con base en talleres y mesas de trabajo realizados por la DEE con ocasión de la construcción de reglamentos técnicos y procedimientos para la evaluación de la conformidad, se han identificado aspectos relevantes que dan origen a riesgos para sistemas e instalaciones en las cuales se maneja la energía como insumo para diversos usos finales, siendo aplicables al contexto del RETIE, así:

#### Poca seguridad y riesgos sobre la salud

- Falta de especificaciones técnicas en el diseño inicial y su efectiva realización.
- Ausencia de información técnica aplicable al producto
- Desconocimiento de bondades del uso de energías renovables.
- Diseños realizados por personal no competente.
- Proyectos ejecutados sin análisis de riesgo y seguridad.
- Informalidad
- Productos de uso final, excluidos o exceptuados del cumplimiento de





requisitos de seguridad eléctrica.

### *Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI*

- Selección inadecuada de los equipos y los materiales.
- Ausencia de supervisión especializada y/o diseño.
- Se procura realizar proyectos económicos por sobre la atención de requerimientos ambientales.
- Capacitación deficiente del constructor y/o instalador
- Falta de sistemas y dispositivos de captura de datos sobre variables operativas.
- Falta de idoneidad del personal que opera los productos
- Baja calidad de los equipos y materiales usados.
- Desconocimiento en la aplicabilidad de normatividad ambiental al proceso objeto de la instalación.
- Falta un modelo que permita al cliente/propietario cuantificar el desempeño global del proyecto.
- Falta que los propietarios reconozcan la responsabilidad y consecuencias por altos consumos de energía.
- Falta de indicadores que permitan al cliente/propietario tener una referencia para su proyecto, por ejemplo, en Eficiencia Energética o desempeño

### *Bajo uso de estándares para asegurar características de bienes y servicios en procura de la satisfacción de los usuarios*

- No existencia de procedimientos estandarizados para evaluar la satisfacción del servicio.
- Falta de procedimientos claros para medición y calibración.
- Falta de conocimiento del ente verificador
- No se dispone de referencias para diseño sostenible

### *Falta de competencia de las personas y capacidades operativas*

- No hay educación ni cultura que sensibilice hacia la sostenibilidad y uso eficiente de la energía.
- Falta de un modelo educativo que integre las diferentes disciplinas con el mismo objetivo de aprovechar la energía.
- No hay proyecto educativo que incluya las consideraciones interdisciplinarias de la seguridad eléctrica.
- Asignación de personal no calificado o ingenieros de otras especialidades.
- Baja disponibilidad y uso de normas de competencia laboral



### 3.1.3 ¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?

#### Consecuencias de la problemática

##### *Poca seguridad y riesgos sobre la salud*

- Incumplimiento de normativas y legislación legal.
- Incremento del riesgo para la salud.
- Sanciones y multas

##### *Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI*

- Disminución del tiempo de reposición de equipos
- Altos costos mantenimiento y operación.
- Desperdicio de energía y aumento en contaminación ambiental.
- Pérdida de credibilidad.
- Sanciones y multas

##### *Bajo uso de estándares para asegurar características de bienes y servicios en procura de la satisfacción de los usuarios*

- Baja productividad y competitividad
- Altos costos funcionamiento.
- Baja posibilidad para gestionar un sistema o sector
- Falta de igualdad de oportunidades para actualización de nuevas resoluciones por parte del acreditador
- Falta de coordinación entre los reguladores, OEC y los organismos de control
- Variedad de interpretaciones al reglamento por parte de los diferentes actores
- 

##### *Falta de competencias de las personas y capacidades operativas*

- Ineficiencias en los procesos.
- Aumento de costos de bienes y servicios producidos.
- Incremento de GEI.
- No disponibilidad de profesionales certificados

### 3.1.4 ¿Cuáles son los efectos que surgen de esa situación?

#### Consecuencias de la problemática

##### *Poca seguridad y riesgos sobre la salud*



- Incumplimiento de normativas y legislación legal
- Incremento del riesgo para la salud.
- Sanciones y multas

### *Uso ineficiente de la energía y baja reducción de emisiones GEI*

- Disminución del tiempo de reposición de equipos-
- Altos costos mantenimiento y operación
- Desperdicio de energía y aumento en contaminación ambiental
- Pérdida de credibilidad
- Sanciones y multas

### *Bajo uso de estándares para asegurar características de bienes y servicios en procura de la satisfacción de los usuarios*

- Baja productividad y competitividad.
- Altos costos funcionamiento.
- Baja posibilidad para gestionar un sistema o sector

### *Falta de competencias de las personas y capacidades operativas*

- Ineficiencias en los procesos.
- Aumento de costos de bienes y servicios producidos.
- Incremento de GEI.
- No disponibilidad de profesionales certificados

## **3.1.5 ¿Qué o quiénes y de qué forma están siendo afectados o podrían ser afectados por la situación?**

### **3.1.5.1 Listado de actores**

Los actores que están relacionados con la producción y uso productos utilizados en Instalaciones eléctricas en Colombia y por ende a las definiciones que en materia de intervención determine el Estado Colombiano, son las personas naturales y jurídicas que ejecuten labores de dirección, diseño, montaje, operación, mantenimiento, remodelación, ampliación, inspección e interventoría, de los Sistemas, instalaciones y equipos objeto del RETIE.

Así mismo:

Las personas naturales y jurídicas que fabriquen, importen y/o distribuyan equipos que conformen las instalaciones eléctricas sujetas cumplir



Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas- RETIE.

Los propietarios y habitantes de las instalaciones eléctricas.

Siendo los habitantes de las instalaciones: *“quienes asumen el riesgo ante eventuales situaciones en las que la seguridad quede comprometida, sin tener como gestionar dicho riesgo y con el desconocimiento real del mismo”*<sup>8</sup>

Organismos evaluadores de la conformidad y laboratorios.

Los profesionales de la ingeniería, tecnólogos y técnicos, en función de su intervención y competencias legales y reglamentarias, respecto del ejercicio de sus actividades

Igualmente, el conjunto de actores que cumpliría roles desde diversos ámbitos como parte de la implementación de las disposiciones reglamentarias, así:

### 1. Entidades del ejecutivo y adscritas

- Ministerio de Minas y Energía.
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Ministerio de Trabajo.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME
- Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.
- Superintendencia de Industria y Comercio – SIC.
- Superintendencia de servicios públicos domiciliarios -SSPD
- Instituto Nacional de Metrología.
- Universidades, institutos y centros de formación académica.

### 2. Entidades Privadas

- Fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores de productos utilizados en instalaciones eléctricas objeto del Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas – RETIE.
- Empresas que presten servicios de ingeniería y de instalación y mantenimiento y diseño.
- Desarrolladores, empresas constructoras y de ingeniería
- Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC
- Organismos Evaluadores de la Conformidad OEC (Laboratorios de

<sup>8</sup> FUENTE: ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO RETIE, UNIVERSIDAD NACIONAL 2018.



- ensayo y calibración, Organismos de certificación de productos)
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC.
- Asociaciones y agremiaciones.
- Banca privada, bancos desarrollo.
- Aseguradoras de Riesgos Profesionales.
- Centros de investigación y Academia

Los actores citados y las partes interesadas han manifestado que es necesario resolver las problemáticas anteriormente ilustrados, dado que afectan su productividad, incrementan los costos de operación y la exposición a condiciones inseguras, deteriorando la calidad de los ambientes de trabajo, con consecuencias sobre la eficiencia en el uso de los recursos, especialmente los relacionados con la energía.

## 4. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

### 4.1 Objetivo General

Identificar las problemáticas y posibles soluciones que permitan integrar al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, disposiciones de orden político y legal para promover la calidad y competitividad del sector eléctrico, así como para impulsar la promoción de la gestión y el uso eficiente de la energía e incentivar el uso de energías renovables.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Identificar aspectos y tipos de soluciones para que con establecimiento, reglamentario o no, se mejore la implementación del RETIE y consecuentemente sus efectos respecto de los objetivos legítimos.
- Estudiar las actividades reglamentarias que resulte pertinentes para facilitar e incentivar el uso de energías renovables y de manera general la gestión y la eficiencia energética, contribuyendo al cumplimiento de los compromisos en materia de reducción de los GEI (gases de efecto invernadero) y prevenir los daños ocasionados al medio ambiente por el uso indiscriminado de fuentes de origen fósil e hidroeléctrico de gran escala.
- Considerar las deficiencias y posibles mejoras a implementar en el sistema de evaluación de la conformidad de sistemas eléctricos y sus instalaciones, productos y personas, para mejorar los niveles de confianza y la movilidad en el mercado.
- Considerar las implicaciones sobre la definición o precisión de requisitos técnicos aplicables a los productos nuevos tales como: baterías acumuladoras, medidores, aerogeneradores, inversores y a los demás existentes.





- Analizar los aspectos administrativos y soluciones posibles para establecer medidas que garanticen a los actores impactados por el reglamento, la claridad suficiente para la atención efectiva oportuna y eficiente de las disposiciones reglamentarias.

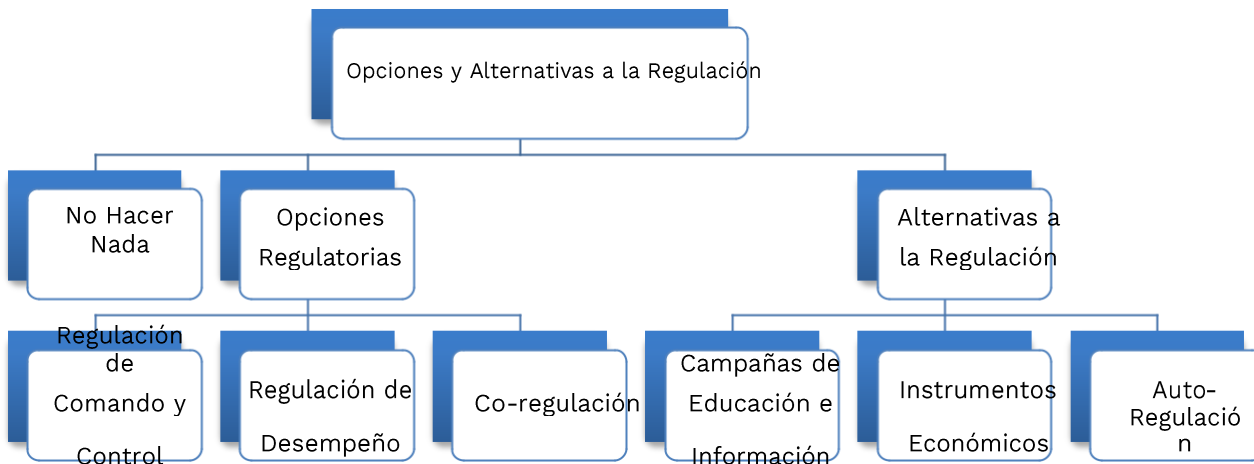
### 4.3 Objetivo Operacional

Unificar criterios que permitan a todos los actores involucrados en la gestión de sistemas eléctricos y sus Instalaciones, realizar de forma correcta la implementación y demostración de la conformidad con el RETIE. En el mismo sentido dar señales al mercado, para que con base en una adecuada gestión de riesgos, se propenda por el control y reducción de impactos negativos para los sistemas eléctricos y sus instalaciones, así como para los productos que se utilizan y las personas que intervienen en ellas, en términos de seguridad, eficiencia energética, y el cumplimiento de los requerimientos del servicio de suministro eléctrico.

## 5. Selección de opciones y/o Alternativas

Definido el panorama de problemáticas, causas y efectos, las situaciones que requiere acción gubernamental debe responder a: los mandatos de ley, los compromisos internacionales del país, y las políticas del gobierno, en el marco de garantía de los intereses legítimos. En tal sentido, el conjunto de opciones de solución, y la selección de estas para una mejor respuesta a los objetivos trazados, que igualmente contemple la opinión de las partes interesadas, pueden clasificarse en medidas no regulatorias, regulatorias, o el mantenimiento del estatus quo, como se muestra en la ilustración 3, siguiente.

Ilustración 7 Opciones y alternativas de solución





FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019.

En atención a los comunicados y disertaciones en talleres, mesas de trabajo y foros públicos, donde se recibieron solicitudes de mejora, actualización y cambio sobre aspectos del RETIE, de parte de fabricantes, importadores, organismos evaluadores de la conformidad, ONAC, DIAN, SIC, agremiaciones y en general de todos los actores que intervienen en los sistemas e instalaciones eléctricas, se concluyó que es necesario actualizar la reglamentación técnica. Por tal motivo se plantea el grupo de soluciones, de acuerdo con la tipología no regulada o regulada así:

## 5.1 Soluciones No Regulatorias

### Fortalecer las competencias de las personas y capacidades operativas

Incentivar en los programas de formación, capacitación y entrenamiento de las competencias de profesionales, tecnólogos y técnicos, los aspectos y requerimientos aplicables a los servicios objeto de análisis y sujetos a requisitos técnicos en el RETIE.

De manera particular fomentar la formación adecuada de competencias, tales como la gestión de riesgos, aplicable a las actividades desempeñadas por los evaluadores, inspectores, diseñadores, constructores y demás actores que intervienen en los sistemas e instalaciones eléctricas, haciendo posible un mayor análisis y verificación. Por lo tanto es fundamental que los involucrados en los sistemas de instalaciones cuenten con la experiencia, conocimiento y capacitación, que les permitan demostrar sus competencias en cada una de las etapas asociadas a las instalaciones eléctricas.

Se hará necesario promover la sensibilización, difusión, capacitación, guías de buenas prácticas y en especial la formación por competencias en el ámbito de la seguridad eléctrica y el uso eficiente de la energía.

La solución es dar señales para que se utilice la infraestructura asociada a las Mesas Sectoriales donde el SENA actúa en la secretaría técnica y facilita la metodología, para que los actores del sector (Productores, academia y gobierno), preparen las Normas Sectoriales de Competencia Laboral para los inspectores, constructores, diseñadores, evaluadores y demás profesionales que intervienen y tienen alto nivel de responsabilidad, riesgo e impacto en la gestión de los sistemas eléctricos y sus instalaciones.

### Falta de implementación de bases de datos

Es importante conocer en tiempo real o de manera oportuna, información asociada a la gestión de sistemas e instalaciones eléctricas, referente al cumplimiento de aspectos relevantes del RETIE, así como sobre accidentes de origen eléctrico. El RETIE puede sugerir la necesaria recopilación de información relacionada con los accidentes



que hayan comprometido la integridad de la vida, entre otros indicadores relevantes, para así establecer las acciones que permitan mitigar ese tipo de accidentes en el futuro o modificar otras señales y requisitos reglamentarios.

### Incrementar el uso de estándares y el acceso a la información

El uso de estándares tales como normas, guías o procedimientos internos, se constituyen en un apoyo esencial para mantener una mejora continua de los requerimientos del producto o servicio. Esto se hace relevante frente a los temas de gestión y eficiencia en el uso energético, la seguridad y el control de la calidad de los servicios, así como la protección del medio ambiente.

La señal del RETIE consistirá en flexibilizar las posibilidades de uso de normas y estándares por parte de productores y diseñadores con base en una priorización asociada a su nivel de reconocimiento internacional o nacional, así como a la debida responsabilidad sobre la aplicación del alcance normativo. Se espera incentivar una mayor participación de los actores en los comités técnicos del ICONTEC, así como en los que corresponden a ISO e IEC.

### Uso eficiente de la energía y reducciones de emisiones GEI

Promover el uso de productos y sistemas que se integren eficazmente y aporten a la matriz energética, de forma tal que faciliten la gestión del uso energético y permitan migrar de energías convencionales a energías renovables, es de vital importancia en el cumplimiento adquirido por el país, referente al uso eficiente de la energía, la disminución de gases de efecto invernadero y en la preservación del medio ambiente.

**El RETIE debe considerar ahora no solo las instalaciones eléctricas, sino reconocer que las mismas hacen parte de un sistema.** En este orden de ideas la señal a dar con el RETIE consistirá en atender lo dispuesto en la Ley 1715, sobre Gestión Eficiente de la Energía, así como plantear requisitos en un contexto de fases en las cuales se desarrolla cualquier tipo de proyecto. Es decir desde la planeación y diseño, construcción de la instalación, operación y mantenimiento, así como disposición final de residuos, incluyendo lo pertinente a actividades de control y vigilancia.

En este orden de ideas se deben definir los requisitos mínimos para los productos, incluyendo los propios de la información necesaria para etapas de diseño, operación, mantenimiento y disposición final, así como los que faciliten su integración a sistemas de gestión energética, y de su misma eficiencia.

### Seguridad y efectos sobre la salud.

En este aspecto, central en la construcción del RETIE, la señal se enfocará en la efectiva evaluación de riesgos que incluye su identificación, valoración y mitigación de los factores que los originan en los sistemas e instalaciones eléctricas. Así, la señal del RETIE corresponderá con la especial relevancia y el análisis particular de cada sistema en particular, así como el establecimiento de indicadores y metas que



permitan monitorear los factores que puedan producir o generar afectaciones en la salud, vida animal como vegetal y del ambiente.

Es importante establecer estrategias que permitan fortalecer las acciones que desde el ámbito legal se han dispuesto para la disposición correcta de los residuos generados en la fabricación e instalación de productos.

### Gestión y uso eficiente de la energía

La información de materiales, productos y sistemas, aportada por sus productores, resulta clave para incentivar al usuario final a realizar verificaciones sobre los aspectos relevantes para él, pues constituyen la referencia de parámetros de calidad de lo adquirido. En este sentido, el consumidor tendrá posibilidad de establecer un balance entre los atributos esperados y lo efectivamente adquirido, incluyendo el ahorro energético y el costo económico asociado a la operación del sistema.

Así, la promoción sobre la disponibilidad y acceso a la información conlleva a que los actores del sector se enfoquen en mantener para la misma un nivel bueno de credibilidad, evitando sanciones, sin perjuicio que actualmente sea un deber legal.

### Implementación de herramientas y mecanismos de control operativos

Fortalecimiento por parte de externos en los procedimientos e instrumentos de monitoreo y medición con su respectiva calibración.

Resultan relevantes las propuestas de generación de órganos consultivos por actividad que puedan resolver situaciones previamente a su proposición, con fines de formalización, al Minenergía.

## 5.2 Soluciones Regulatorias

### Fortalecimiento de las competencias de las personas objeto de cumplir reglamento

Es importante definir los requisitos, capacidades, conocimientos, educación y experticia que deben cumplir todas las personas involucradas con manejo de alto nivel de riesgo e impacto en los sistemas e instalaciones eléctricas tales como: diseñadores, constructores, evaluadores de la conformidad, inspectores y directores técnicos de organismos. En este sentido es necesario definir de manera precisa los actores, elementos y esquemas de evaluación del sistema de evaluación de la conformidad que permita evaluar de manera confiable las competencias necesarias. En este punto resulta relevante la armonización con las autoridades como el Ministerio del Trabajo, en cuanto a la simplificación de las definiciones aplicables a los profesionales que intervienen en la gestión de sistemas eléctricos y sus instalaciones, así como lo pertinente al “Marco Nacional de Cualificaciones-MNC”, liderado por el Ministerio de Educación Nacional - Mineducación.



También se debe establecer parámetros y condiciones mínimas metrológicas, para la ejecución, interpretación de las mediciones que se deben realizar en los sistemas e instalaciones eléctricas, siendo objetivo propender el buen uso, manejo y conocimientos de los equipos utilizados para la realización de las mediciones, máxime si son utilizadas para la demostración de la conformidad.

La disposición de recursos para facilitar el liderazgo del Minenergía y el apoyo de las actividades necesarias para construcción de normas y la participación en foros resulta relevante, siendo posible la gestión de proyectos en fondos tales como el FENOGE u otros de cooperación internacional.

### Incremento del uso de estándares normativos y acceso de la información

Es importante establecer y fomentar el uso de estándares internacionales y nacionales armonizados que permitan brindar soluciones que den cumplimiento a los requisitos reglamentarios, aplicables desde la fase de diseño hasta la fase de desmantelamiento de los sistemas y sus instalaciones eléctricas. En este sentido la propuesta no es establecer referentes únicos, sino posibilidades que el profesional competente debe estudiar y aplicar, para especificar los sistemas sus instalaciones y equipos.

Los requisitos de productos y sistemas eléctricos deberán principalmente estar asociados a parámetros e indicadores de desempeño, a los cuales se les establece un valor o rango límite, con asociación de como mínimo un método de ensayo existente en referente técnico, o un procedimiento para su medición, siendo plena la trazabilidad y responsabilidad en los procesos de evaluación de la conformidad. La especificación, acceso y disponibilidad a la información será un requisito general, central en la evaluación de la conformidad, así como para la vigilancia y control reglamentario.

El vuelco del sector, de cara a su reglamentación con un marco de referentes internacionales hace necesaria la disposición de recursos para facilitar el liderazgo del Minenergía y el apoyo de las actividades de participación en organismos de normalización internacionales como ISO e IEC, facilitando al país la construcción o decisión sobre normas técnicas relevantes. Al efecto, es posible la gestión de proyectos en fondos tales como el FENOGE u otros de cooperación internacional.

### Seguridad y efectos sobre la salud

Adicional a la mayor claridad en los requisitos aplicables, es necesario establecer indicadores que permitan monitorear los riesgos que puedan afectar la integridad humana y del medio ambiente. Al efecto, es importante determinar requisitos de información en los sistemas de instalaciones que permitan garantizar el seguimiento en las condiciones de seguridad de las personas y propender el uso de tecnología que ayuden a mantener un ambiente seguro.

### Gestión y Uso eficiente de la energía

Promover el uso de productos y sistemas que cumplan con requisitos que faciliten la



gestión y el uso eficiente de la energía, resulta necesario para aportar eficazmente a la matriz energética del país, con lo cual se da también el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país con los foros mundiales sobre la preservación del medio ambiente.

En este orden de ideas, se deben definir los requisitos mínimos de eficiencia energética no solo para los productos físicos que constituyen una instalación, sino también para la gestión de los sistemas sujetos al alcance reglamentario.

El RETIE aplicará un modelo de ciclo de vida de proyectos para proponer requisitos en las distintas fases: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, Disposición final de residuos, incluyendo requisitos para el control y verificación, implementando de mejor forma lo dispuesto en la Ley 1715 sobre Gestión Eficiente de la Energía.

### Mejora en la redacción del reglamento.

Una estructura que diferencie requisitos por alcances relevantes como son productos físicos, sistemas eléctricos y sus instalaciones, personas y, sistemas de evaluación de conformidad para los anteriores, resulta muy conveniente. En los sistemas de evaluación incluyendo esquemas diferenciados por su alcance de aplicación.

De forma complementaria, la redacción clara y apropiada de los requisitos y con definiciones suficientes como parte del RETIE, facilitará el cierre de aplicación de criterios subjetivos, así como de las diferencias de interpretación y aplicación del reglamento por parte de los diferentes actores del sector.

Las acciones a considerar pueden promover que se lleven a cabo las actividades relacionadas con los sistemas eléctricos y sus instalaciones, con un alcance pertinente a la magnitud y complejidad de los sistemas particulares, y de manera uniforme en cuanto a la no inclusión de excesivas exclusiones o excepciones.

### Implementación de herramientas y mecanismos de control operativos

Verificación del alcance y funcionalidad de los sistemas de información sobre de evaluación de la conformidad de productos, sistemas e instalaciones eléctricas, de forma tal que se satisfagan las necesidades de seguimiento a la implementación reglamentaria, comportamiento de los consumidores y mejore las condiciones del mercado, generando un mayor nivel de confianza al país.

Facilitar a las autoridades de control y vigilancia, la disponibilidad uniforme y el flujo de información para la verificación de requisitos del sector de iluminación, mediante la precisión de tipos de información relevante y su adecuada organización en función de los procesos adelantados por productores y evaluadores de la conformidad.

## 6. Preparación del Análisis de Impacto



## 6.1 Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación

Para la determinación de la priorización de aspectos relevantes en el proceso de reglamentación, se tuvo en cuenta los comentarios y solicitudes recibidos por fabricantes, importadores, comercializadores, organismos evaluadores de la conformidad, agremiaciones, ONAC e interesados en general, así como los resultados de la consultoría realizada por la Universidad Nacional, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 4. Orden de prioridad de aspectos relevantes para la reglamentación.**

Prioridad	Aspecto
1	Requisitos de desempeño energético, Seguridad y efectos sobre la salud, para productos relevantes del mercado.
2	Competencias de los actores del sector de los sistemas eléctricos y sus instalaciones.
3	Sistemas y esquemas de evaluación de la conformidad
4	Redacción precisa y clara del RETIE
5	Uso de estándares normativos
6	Implementación de herramientas y mecanismos de control, seguimiento y difusión - acceso a la información.

## 6.2 Metodologías para medir costos y beneficios

Para poder identificar y evaluar los costos y beneficios asociados a la implementación de las alternativas de solución, considerando estas como medidas de intervención regulatorias, es conveniente realizar diferentes metodologías y valorar cuál de estas tendría resultados más efectivos para la evaluación, teniendo en cuenta el tipo de la calidad de la información relevantes que se encuentra disponible, así como, la complejidad de la monetización de beneficios o costos asociados a la implementación de soluciones regulatorias o no regulatorias.

### 6.2.1 Documento de Referencia

De acuerdo con la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo para Colombia (DNP – OCDE, 2016)<sup>9</sup>, en la cual se señalan las metodologías recomendadas para el

<sup>9</sup> FUENTE: GUÍA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO (2016). DNP, OECD (2016).  
DISPONIBLE [HTTPS://WWW.OECD.ORG/GOV/REGULATORY-POLICY/COLOMBIA-2016-WEB.PDF](https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/colombia-2016-web.pdf)



desarrollo del AIN, se pueden referenciar los siguientes tipos:

- Análisis de costos administrativos.
- Análisis multi - criterio.
- Análisis costo – efectividad.
- Análisis costo – beneficio.

### 6.2.2 Resultados del análisis multicriterio

De acuerdo con las necesidades particulares del Análisis de Impacto Normativo, la metodología de análisis multicriterio tiene en cuenta herramientas tales como:

- a. Recolección de comentarios de expertos.
- b. Análisis de riesgos, en cuanto a la percepción de costos por las acciones de implementación regulatoria.
- c. Herramientas de observación, tales como análisis de estudios de casos, comentarios y otras fuentes de información secundaria como estudios sectoriales sobre seguridad, eficiencia energética e impactos sociales y económicos.

Los beneficios valorados en el análisis son aquellos que las partes interesadas han manifestado mediante los canales de participación abierta y procedimientos orientados a la construcción del anteproyecto del RETIE y del mismo Análisis de Impacto Normativo - AIN.

Se consideran como beneficios los efectos positivos por el establecimiento de la reglamentación.

#### 6.2.2.1 Resultados de priorización de alternativas de solución

De acuerdo con la naturaleza del problema, se propone abordar y tratar la situación problemática mediante un paquete de medidas regulatorias y no regulatoria, con el fin de dar respuesta al objetivo general de la reglamentación, en línea con los mandatos de ley asociados a la seguridad y confiabilidad en la prestación del servicio de energía eléctrica, así como a los de gestión y uso eficiente de la energía, incluyendo de manera conexa los compromisos en la reducción de emisiones de efecto invernadero; la contribución a la competitividad y al crecimiento del sector energético.

Como referencia, para la priorización, se considera el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos como son brindar un marco técnico reglamentario amplio y actualizado, facilitar la integración de energías renovables al sistema energético nacional, actualizar y precisar los sistemas de evaluación de la conformidad. En el mismo sentido también se considera alcanzar el objetivo operacional de unificar criterios que permitan a todos los actores involucrados en la gestión de sistemas e





instalaciones eléctricas realizar de forma correcta la implementación y demostración de conformidad.

Finalmente se prevén acciones paralelas que como consecuencia de la reglamentación crean espacios para la reducción de asimetrías de información entre los actores públicos y privados en lo concerniente a los sistemas, sus instalaciones y equipos. Como resultado se identifican actividades de promoción, difusión, capacitación, fortalecimiento de buenas prácticas y en especial la formación por competencias a los inspectores, directores, constructores, diseñadores y evaluadores de los sistemas de instalaciones.

A continuación, se presenta el resultado de la priorización de acciones, asociados a los aspectos relevantes para la reglamentación, junto con las problemáticas y las propuestas de solución. Es importante tener en cuenta que las soluciones de los aspectos de desempeño energético y protección del medio ambiente van de la mano debido a la estrecha relación, por disminución de las emisiones, con la gestión y eficiencia energética, el uso de energías no convencionales, incluida la generación distribuida.

**Tabla 5 Resultados de la priorización de alternativas de solución**

Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
<b>Seguridad y desempeño</b>	Falta de seguridad y efectos negativos sobre la salud y la vida	<p>Considerar acciones de monitoreo, análisis y control de las variables que reflejan las condiciones de seguridad y desempeño asociadas a los sistemas e instalaciones de provisión de energía eléctrica, frente a la exposición y uso de personas y procesos.</p> <p>Establecer una metodología de tratamiento de riesgos para concluir en acciones de mitigación correspondientes con especificaciones técnicas en cumplimiento de los requisitos técnicos para los sistemas y sus instalaciones, en todas las actividades de gestión de los mismos (Diseño, construcción, operación, mantenimiento, evaluación, etc). Situación igualmente aplicable a los procesos de demostración de la conformidad reglamentaria (Productos físicos, personas, sistemas eléctricos y sus instalaciones.</p>	<p>Promover la realización de campañas de difusión asociadas a condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas y los procesos mediante los cuales se evalúan y garantizan, incluyendo el cumplimiento de inspecciones y certificaciones para garantizar un servicio idóneo</p> <p>Promover en el sector la cultura de la gestión de riesgos, asociados a los servicios de los sistemas eléctricos y sus instalaciones.</p>	<b>1</b>
<b>Seguridad y desempeño</b>	Falta de seguridad y	Enfatizar en la importancia de contar con información	Promover campañas asociadas a las buenas	<b>1</b>



Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
	efectos negativos sobre la salud y la vida	<p>suficiente y detallada que permita construir indicadores para identificar y monitorear los riesgos que puedan afectar la integridad humana, vegetal y del medio ambiente.</p> <p>Establecer las condiciones para la creación participativa de Normas Sectoriales de Competencia Laboral, para actividades clave.</p>	<p>prácticas en la operación de sistemas eléctricos y sus instalaciones.</p> <p>Promover la participación de partes interesadas en espacios y foros para la construcción de normatividad técnica con antecedente internacional.</p>	
		<p>Fortalecer el desarrollo, uso, mejora y aplicación como competencia de personas, de estándares de calidad y seguridad, tales como la implementación de sistemas de seguridad industrial y salud ocupacional, sugiriendo la profesionalización de las actividades.</p> <p>Priorizar el uso de normas técnicas internacionales, o nacionales con antecedente internacional, para lograr una participación más efectiva en foros de normalización.</p>	<p>Fomentar el incremento en el uso de estándares y el acceso a la información que permita evaluar y demostrar el desempeño de instalaciones y sistemas eléctricos, frente a las condiciones del servicio.</p>	
<b>Protección del Medio Ambiente</b>	Baja reducción de emisiones GEI y SAO.	Establecer requisitos asociados a uso de productos que aportarán al incremento de energías renovables en la matriz energética, en los sistemas e instalaciones.	Promover buenas prácticas asociadas a la operación y mantenimiento de los sistemas eléctricos y sus instalaciones	<b>2</b>
<b>Aseguramiento de Requisitos del Servicio.</b>	Bajo nivel de aseguramiento de las características del producto, proceso o servicio a satisfacción del usuario.	<p>Establecer y/o incrementar el uso de estándares y el acceso a la información sobre la cual se establecen requisitos desde el diseño hasta el desmantelamiento de los sistemas instalaciones eléctricas.</p> <p>Establecer los valores límite y/o rangos para los parámetros que permitan demostrar el cumplimiento de las condiciones de servicio, o</p>	<p>Fomentar las condiciones de monitoreo y la definición de indicadores, que garanticen el control de variables claves para las actividades del sector eléctrico.</p> <p>Fomentar la recopilación de información sobre incidentes y accidentes,</p>	<b>3</b>



Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
		señalar el código a seguir.	así como sobre el estado actual de sistemas e instalaciones eléctricas objeto de RETIE, entre otros	
		Señalar el uso, desarrollo y disponibilidad de estándares y códigos para garantizar la adecuada realización de actividades, bien como complemento, actualización o creación. En el mismo sentido establecer la certificación para actividades clave, con base en Normas Sectoriales de Competencia Laboral - NSCL	Promover la identificación y clasificación de servicios prestados, así como las tecnologías asociadas a las diversas soluciones ofrecidas en el mercado.	
	Baja disponibilidad de información y deficiencia en sistemas de información.	Señalar la necesaria creación o transformación de sistemas de información y registro hacia modelos de bases de datos, participativos, confiables y actualizados, que permitan obtener indicadores e información sobre los mercados impactados por el reglamento, facilitando el monitoreo y seguimiento al desempeño de actividades y sistemas eléctricos.	Promover buenas prácticas asociadas a la gestión integral de la energía y su aporte de información a sistemas de público conocimiento.	
		Precisar los esquemas para determinar el tipo y aplicabilidad de las competencias necesarias para la operación de sistemas e instalaciones, y de manera coherente con los establecidos para los alcances de los Organismos de Evaluación de la Conformidad – OEC.	Fomentar que los programas de formación y entrenamiento diseñados para profesionales, tecnólogos y técnicos, y evaluadores de la conformidad, se fortalezcan en las competencias requeridas para la adecuada gestión de los sistemas eléctricos y sus instalaciones, identificadas en Mesas Sectoriales.	
		Señalar el uso de procedimientos con alcance a normas metroológicas para la realización de mediciones usadas en procesos de inspección, señalando su elaboración en caso de no existir. Los mismos deberían ser parte del alcance acreditable de	Apoyar la difusión de la metrología como necesario pilar de las adecuadas interacciones entre actores.	



Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
		<p>tales OEC's.</p> <p>Establecer parámetros y condiciones mínimas para la lectura, accesibilidad y calidad de mediciones, señalando las normas o códigos particulares cuando ellos existan.</p>		
<p><b>Uso eficiente de la energía en sistemas eléctricos y sus instalaciones.</b></p>	<p>Baja aplicación de la normatividad y desarrollos tecnológicos en gestión de la energía.</p>	<p>Establecer como objeto de SGE los sistemas eléctricos y sus instalaciones.</p> <p>Señalar requisitos mínimos para el uso de productos y su incorporación en sistemas e instalaciones que faciliten o garanticen el uso eficiente de energía.</p> <p>Establecer requisitos reglamentarios coherentes para las distintas fases del proceso de gestión de sistemas eléctricos y sus instalaciones. (Diseño, construcción, operación y mantenimiento, disposición final).</p> <p>Establecer requisitos de diseño que tengan en cuenta la disponibilidad y acceso a puntos de medición, para facilitar la implementación de SGE.</p>	<p>Promover que el consumidor la cultura de establecer un balance entre el ahorro energético y el costo económico del sistema eléctrico.</p> <p>Difundir el Concepto de Gestión Eficiente de la Energía</p> <p>Promover la presentación de información clave sobre materiales y aspectos de calidad de los productos adquiridos.</p> <p>Promover la sensibilización, difusión, capacitación, guías de buenas prácticas y en especial la formación por competencias en el ámbito de la gestión eficiente de la energía.</p>	<p><b>4</b></p>
<p><b>Transversales – Sensibilización, Formación y Capacitación , Evaluación de la conformidad . Texto del reglamento. Vigilancia y control</b></p>	<p>Bajo nivel de competencias en personas con actividades operativas.</p>	<p>Establecer requisitos de competencias del personal encargado de actividades de operación y mantenimiento de los sistemas, incluyendo áreas en análisis, monitoreo y medición de variables.</p>	<p>Fomentar el desarrollo de destrezas con fines de preparar especialistas en los diferentes grados de formación que apoyen y faciliten el desarrollo de sistemas e instalaciones eléctricas en el país.</p> <p>Fomentar el desarrollo de modelos y uso de programas de simulación orientados a predecir y monitorear variables de desempeño de los sistemas. Las cualidades de este tipo</p>	<p><b>Transversal</b></p>



Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
			de herramientas deberán permitir una aplicación generalizada.	
	Falta de claridad en el sistema de evaluación de la conformidad	<p>Establecer sistema de evaluación de la conformidad con detalle para sus elementos, en especial de esquemas y actividades mínimas, aplicables a personas, sistemas e instalaciones y productos físicos objeto del RETIE.</p> <p>Establecer condiciones que procuren el oportuno uso y aplicación de los desarrollos normativos para garantizar la innovación continua y responsable de los OEC y los productores, reconociendo la continuidad de los servicios de evaluación como prioritaria.</p> <p>Señalar indicadores a ser evaluados y reportados por las partes interesadas, Inspectores y Organismos, Constructores y OR's, así como garantizar el acceso a la información.</p> <p>Establecer explícitamente en el reglamento la referencia a normas técnicas que contengan los métodos de ensayos aplicables para la evaluación de parámetros de desempeño e indicadores, establecidos como requisito.</p>	<p>Promover campañas al consumidor sobre exigencia de producto y sistemas eléctricos certificados.</p> <p>Hacer difusión de la responsabilidad sobre el cumplimiento reglamentario entre los actores de las cadenas de importación, distribución y comercialización.</p> <p>Promover la creación y monitoreo de indicadores sectoriales asociados a factores de riesgo.</p> <p>Sensibilizar a productores y demás actores regulados en relación con los objetivos de la reglamentación y los beneficios posibles frente al uso y efectividad de los servicios de evaluación de la conformidad.</p>	
	Aplicabilidad del texto del RETIE, por deficiencias en la redacción actual del texto	Ajustar la redacción de requisitos reglamentarios a una estructura pertinente, clara y apropiada, soportada en el señalamiento de referentes normativos, con indicación de prioridad en función de su reconocimiento internacional, así como en definiciones existentes en el	Promover el aporte al entendimiento de los textos reglamentarios y demás normativos o técnicos, con base en la difusión de los alcances y fundamentos de la reglamentación técnica, por parte de Asociaciones de	



Aspectos de la reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución		Prioridad
		Solución Regulatoria	Solución NO Regulatoria	
		desarrollo legal o el mismo RETIE.  Señalar la diferencia existente entre el alcance de un reglamento técnico, un código, una norma técnica y una guía, precisando su referenciación y grados de uso a los regulados.	profesionales y universidades.  Promover el uso de normas y estándares como buena práctica para la innovación del sector de los sistemas eléctricos y sus instalaciones.	
	Insuficiencia en las actividades de control y vigilancia.	Fortalecimiento de los procedimientos e instrumentos de control y monitoreo por parte de actores, mediante la identificación de actividades y datos claves para crear o modificar sistemas de información y registro, asociados a la implementación reglamentaria o su evaluación de la conformidad, aplicables a productos, sistemas eléctricos y profesionales.  Uniformizar y detallar la acción de los organismos de evaluación de la conformidad en cuanto a su función de vigilancia, ampliando y mejorando con ello las posibilidades de cobertura de las autoridades de control, incluyendo igualmente acciones que faciliten el acceso a información necesaria y útil para el seguimiento a la implementación reglamentaria.	Promover foros y espacios de discusión y solución de controversias técnicas, por tipo de actividad, como mecanismo de auto-regulación y gestión propia por parte de cada grupo de interés.  Promover la implementación de mecanismos de consulta y verificación de consistencia técnica y de política con cuerpos colegiados de alto nivel del MME,	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 6.2.2.2 Análisis de riesgos

En el análisis de riesgos se tiene en cuenta la probabilidad (posibilidad de ocurrencia del riesgo) y el impacto, como las consecuencias que puede ocasionar la materialización del riesgo.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> MINMINAS UNAL. Metodología de Análisis de Impacto Normativo aplicado a Reglamentos Técnicos. 2018.



Tabla 6. Matriz de Calificación y Valoración de Riesgos

Impacto					
PROBABILIDAD	Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)
Raro (1)	11	12	13	14	15
Improbable (2)	21	22	23	24	25
Posible (3)	31	32	33	34	35
Probable (4)	41	42	43	44	45
Casi seguro (5)	51	52	53	54	55
Zona de riesgo baja: Asumir riesgo					
Zona de riesgo moderada: Asumir riesgo, reducir el riesgo					
Zona de riesgo alta: Reducir riesgo, evitar, compartir o transferir					
Zona de riesgo extremo: Reducir el riesgo, evitar, compartir o transferir					

FUENTE: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO APLICADO A REGLAMENTOS TÉCNICOS.UNAL. 2018

De acuerdo con los resultados sobre medidas regulatorias o no regulatorias se identifican riesgos asociados a la efectiva aplicación de las mismas, siendo entonces la percepción de los actores, sobre la frecuencia de su ocurrencia e impacto, relevante para calificar la no implementación de las medidas. A continuación se presentan ejemplos de riesgos, para los aspectos de seguridad, desempeño energético, satisfacción de requerimientos del servicio y protección del medio ambiente, entre otros, los resultados de las valoraciones realizadas.

Tabla 7. Resultados Análisis de Riesgos - Consecuencias de la Ausencia de Reglamentación

Aspecto	Riesgo	Calidad Total (Probabilidad*Impacto)	Puntaje
Seguridad	Falta de información y de gestión de procedimientos y manuales técnicos.	34	ALTO RIESGO
Satisfacción	Falta de conocimiento,	34	ALTO RIESGO



del Requerimiento del Servicio.	capacitación y recursos para la verificación.		
	Incremento de costos, tiempos de implementación y capacidades para el procesamiento.	44	RIESGO EXTREMO
Desempeño Energético	Difícil acceso para la medición y registro. Capacitaciones deficientes en gestión energética.	55	RIESGO EXTREMO
	Falta de información sectorial.	53	ALTO RIESGO
Protección del Medio Ambiente	Aumento de costos por cumplimiento y pago de multas.	44	RIESGO EXTREMO
	Operación efectiva de desmantelamiento.	54	RIESGO EXTREMO
	Competencia requerida para desmantelamiento adecuado.	44	RIESGO EXTREMO
Entendimiento y Compresión	Aplicación subjetiva por falta de unificación en terminología y requisitos.	34	ALTO RIESGO
Normatividad – Evaluación de la Conformidad	Falta de oportunidad o ausencia de aplicabilidad de normas nacionales e internacionales.	43	ALTO RIESGO
Vigilancia e Inspección	Falta o limitación de recursos y procesos para la verificación y control.	34	ALTO RIESGO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 6.2.3 Herramientas de observación

A continuación se presenta el resultado de la revisión de información secundaria, tales como estudios de caso, estudios técnicos del sector de energía, análisis sobre la implementación de medidas de eficiencia energética, entre otros temas que permiten entender el panorama del sector objeto de estudio. Se presentan al efecto apartes de la consultoría realizada por la Universidad Nacional de Colombia para el Minenergía..

#### 6.2.3.1 Colecta de información aplicando metodología estadística

*“El proceso de consulta relacionado con los impactos de los cambios presentados entre 2004 y 2018 muestra una percepción que permite identificar de forma indirecta si esos cambios apuntan a justificar posibles costos en la medida en que se cuente con un número mayor de personas capacitadas, un mayor número de organismos certificadores o la existencia de un número mayor de laboratorios, aspectos que se deben cruzar contra la información disponible que puede dar validez de esta percepción.*

*De las 240 encuestas realizadas se identificaron para cada uno de los grupos de interés un número de respuestas para su respectivo grupo de preguntas, cómo se muestra en la Tabla 8.*





Tabla 8. Encuestas por actor involucrado con el RETIE.

Actor	Número de encuestas
Certificado de producto	22
Técnicos	28
Ingenieros	180
Operadores de red	14
Organismos de Inspección	22
Laboratorios de ensayo	23
Laboratorios de calibración	1
Inspectores	20
Universidades	4

FUENTE: CONSULTORÍA ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL- MINMINAS 2017

En este sentido, a continuación, se presenta un resumen de la percepción general que tienen los diferentes grupos de interés que intervienen o tienen relación en la aplicación del RETIE, información que fue recopilada a través de encuestas en diferentes regiones de Colombia, permitiendo de esta manera un análisis y cuantificación del impacto que han tenido los reglamentos en el sector.”

#### 6.2.3.1.1 Resultados encuestas RETIE

“Se realizaron 240 encuestas, de las cuales Bogotá y Medellín tuvieron la mayor participación. En general, el 96% de las personas encuestadas manifestaron conocer el RETIE vigente 2013 y lo consultan principalmente por instalaciones (procedimientos), seguido por productos y en última posición los procesos (generación, trasmisión, transformación, distribución) siendo el tema menos consultado, estos resultados se explican dado los actores que aplicaron a encuesta.

Los **certificadores de productos**, 22 actores encuestados, consideran que con el RETIE 2013 al incluir nuevos productos, las empresas tuvieron que realizar procesos de acreditación adicionales para certificar los nuevos productos, hubo un aumento en el costo de la certificación y el número de productos que certifican efectivamente aumento. Con respecto al cambio de acreditar que pasó de la SIC a la ONAC por mandato del Decreto 1595 de 2015, la mayoría de los encuestados manifiestan que los procesos de acreditación se dificultaron y que aumentaron los tiempos y costos de la acreditación.

Para los **técnicos, tecnólogos e ingenieros**, el RETIE en sus diferentes versiones ha proporcionado una mayor oferta laboral, ha incrementado los deseos de continuar con la formación académica y ha permitido que estos profesionales se desempeñen en diferentes actividades y con mayores herramientas y capacidades en su ambiente laboral.

El 36% de los **operadores de red** encuestados cuentan con un área o dependencia



para análisis e implementación del RETIE; y el 62% de un área o dependencia de normalización para ajustar al cumplimiento del RETIE. La mayoría (92%) de las OR coinciden que no existen las condiciones necesarias para realizar la evaluación de los campos electromagnéticos y para realizar la verificación han optado por contratar los servicios terceros. El RETIE 2013 es mayormente consultado para la verificación d distancias de seguridad (50% de las encuestas) y en segundo lugar por el análisis de riesgo de origen eléctrico con el 21% de los encuestados.

Los **organismos de inspección** principalmente evalúan análisis de riesgo de origen eléctrico, medición de campos electromagnéticos, sistemas de puesta a tierra, protección contra rayos y distancias de seguridad. El 77% de los encuestados consideran que no existen condiciones para evaluar los campos electromagnéticos.

El 80% de los encuestados de **laboratorios de ensayo** coinciden que con el RETIE 2013 hubo un aumento en el número de productos a aprobar, que los costos se incrementaron y requieren acreditarse para poder realizar las pruebas de los nuevos productos. Con respecto al cambio de acreditar que pasó de la SIC a la ONAC, manifiestan que los tiempos y costos de la acreditación aumentaron, conclusión que comparten con los encuestado de **laboratorios de calibración**.<sup>10</sup>

### 6.2.3.1.2 Evaluación de la aceptabilidad del RETIE

“Para evaluar la aceptabilidad del RETIE, se determina la calificación que asigna al reglamento los diferentes grupos de interés, estos puntajes se ponderan obteniendo un valor global para el reglamento. La encuesta fue diseñada de manera específica para cada uno de estos grupos, lo que permitió según los resultados obtenidos, asignar a cada pregunta una puntuación de 1 a 5, considerando la escala de calificaciones que se presenta en la Tabla 9 y calcular el promedio resultante para cada grupo de interés.

Tabla 9. Escala de Valoración aceptabilidad RETIE

Valor	Calificación	Color
5.0	Excelente	Verde
4.9 – 4.5	Muy bueno	Verde
4.4 – 4.0	Bueno	Amarillo
3.9 – 3.0	Regular	Amarillo
2.9 – 2.0	Malo	Rojo
1.9 – 1.0	Muy malo	Rojo

FUENTE: ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL- MINMINAS 2017

Dada la existencia de temas generales, estos se valoran como un grupo adicional a los certificadores de producto, técnicos y/o tecnólogos, ingenieros, operadores de red, organismos de inspección, laboratorios de ensayo y laboratorios de certificación,



obteniendo las calificaciones presentadas en la tabla 10.

Las calificaciones obtenidas para cada grupo de interés se ponderan considerando su afectación con las disposiciones del Reglamento, número y el enfoque de las preguntas adelantadas en la encuesta.

A partir de esto, se tiene que el nivel de aceptabilidad del RETIE por parte de los agentes es de 3,35, lo que equivale a una calificación regular.”<sup>11</sup>

Tabla 10. Calificaciones obtenidas RETIE

	Ponderador	Calificación	Resultado
Generales	10%	3,72	0,37
Certificadores de producto	10%	3,14	0,31
Técnico/a y/o tecnólogo/a	10%	3,88	0,39
Ingenieros	10%	4,18	0,42
Operadores de Red	10%	3,25	0,33
Organismos de inspección	10%	3,38	0,34
Laboratorios de ensayo	10%	3,25	0,33
Laboratorios de calibración	10%	2,00	0,20
Inspectores	10%	3,50	0,35
Universidades	10%	3,17	0,32
	100%		3,35

FUENTE: ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO UNAL- MINMINAS 2017

### 6.2.3.1.3 Capacitación y competencia de actores, alcance y resultados de las acciones de control.

De la consultoría realizada por la Universidad Nacional se extractan conclusiones y cifras relevantes, como por ejemplo del “Informe final – RETIE”, numeral 2.1.2 “Ineficiencia en los sistemas de control, vigilancia y capacitación”, así:

“(…)

<sup>11</sup> FUENTE: ANALISIS DE IMPACTO NORMATIVO – UNIVERSIDAD NACIONAL 2018



Referente al tema de capacitación de los profesionales relacionados con el RETIE, se analizarán algunos de los actores involucrados al reglamento, con el fin de presentar el panorama actual sobre la percepción en general que se tiene sobre el tema. Actualmente las instituciones académicas, específicamente las universidades, tienen diferentes objetivos educativos, los cuales se encuentran reflejados en sus currículos de asignaturas enfocados a las diferentes temáticas de enseñanza. Esta gran diversidad permite a los profesionales manejar diferentes conocimientos, mas esta condición no garantiza que estos tengan total manejo de las múltiples ramas de la profesión. Adicionalmente, las instituciones educativas no están en la obligación de enseñar el reglamento técnico RETIE, generando una deficiencia en este tema. Por ejemplo, al momento de evaluar una instalación eléctrica, debido a las deficiencias en ciertas áreas del conocimiento, los profesionales recién egresados podrían no estar en la capacidad de verificar e inspeccionar el cumplimiento de los requisitos RETIE sobre la instalación. Esto generaría incertidumbre sobre la apropiada capacitación de los profesionales relacionados con el RETIE, en consecuencia, desconfianza sobre la calidad de los procesos llevados a cabo por los profesionales que no cuentan con experiencia laboral específica en el área de operación.

(...)

El inspector es el profesional responsable de la verificación de los requisitos para la evaluación de la conformidad en instalaciones eléctricas. Para cumplir con este rol, el profesional debe realizar una "certificación de competencias para Inspectores RETIE", donde son evaluadas sus capacidades mediante una prueba de conocimiento (escrita teórica) y una evaluación práctica en terrenos sobre su desempeño. Se ha evidenciado por los actores involucrados, que este esquema de certificación no es suficiente para evaluar la idoneidad del personal, ya que este debería ir acompañado por la verificación de la experiencia en el área de desempeño. En este caso, los inspectores también podrían incurrir en malas prácticas, por la falta de experiencia sobre el área específica y su correcta aplicación del reglamento.

*”(Subrayado fuera de texto)”*

“(..)

Los procedimientos de evaluación de las instalaciones eléctricas son vigilados por entidades de orden superior, tales como la Superintendencia de Industria y Comercio, la cual recolectaba hasta hace algunos meses, la información relacionada con los certificados de conformidad de las instalaciones eléctricas inspeccionadas. Además de esto, la Superintendencia en función de esta tarea, se encuentra encargada de la verificación de la calidad de estas inspecciones. Según el reporte del año 2016, se encuentran registrados alrededor de 123.000 certificados de inspecciones de instalaciones. Comparando en el mismo año, la SIC realizó 86 visitas a instalaciones para verificación del cumplimiento de RETIE, las cuales 56 no eran conformes (65,11% de las verificadas). Por lo tanto, la superintendencia en este periodo de tiempo verificó menos del 0.07% de las instalaciones. Con base en los datos, podemos encontrar una insuficiencia en las actividades de vigilancia establecidas como función de esta institución pública y por consiguiente, al no ser una muestra representativa del total de instalaciones aprobadas por los inspectores, se presenta una alta probabilidad de existencia de certificaciones expedidas para instalaciones que no cumplen por completo los requisitos de obligatorio cumplimiento registrados en el reglamento

(...)



En el caso del personal asociado a los organismos certificadores, la percepción por parte de algunos fabricantes e importadores de productos, junto con la impresión recopilada de algunos laboratorios de ensayos, coinciden en considerar como insuficiente la competencia del personal encargado de la evaluación de los productos objeto del RETIE, donde resaltan en algunos casos, la falta de manejo de los temas técnicos específicos de los ensayos, los requerimientos y el manejo del reglamento RETIE, acarreando costos inesperados que se ven reflejados en el precio final del producto.

Adicionalmente, la formación de las personas encargadas del proceso de auditoría a la certificación de los productos no muestra un enfoque profundo en los procedimientos de ensayo aplicables, depositando en los laboratorios de ensayo la responsabilidad de determinar los requerimientos exigidos para los productos, así como las normas aplicables para la evaluación de estos.

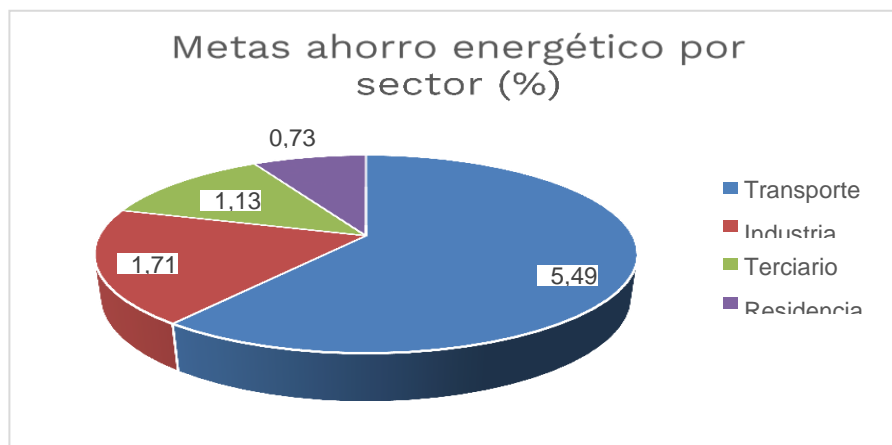
.” (Subrayados fuera de texto)

### 6.2.3.2 Estudios técnicos sobre potenciales de eficiencia energética

#### 6.2.3.2.1 Referencia Plan de Acción Indicativo del Prooure – PAI PROURE

De acuerdo con el Plan de Acción Indicativo del PROURE 217 – 2022 (UPME, 2017), Resolución 41286 de 2016. La eficiencia energética global que se proyecta alcanzar se estima que los sectores industrial, terciario y residencial, en conjunto, metas indicativas de ahorro del 3.57% siendo, 1.71% para el sector industrial. 1.13% para el sector terciario y 0.73% para el sector residencial. Esta meta corresponde a 275.269 TJ. Como parte de las acciones que se pueden implementar se encuentra la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía, donde lo aplicable a los sistemas eléctricos y sus instalaciones, objeto del RETIE, resulta potencialmente relevante.

Ilustración 8 Metas de Ahorro Energético – PAI PROURE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DATOS UPME (PAI PROURE 2017 – 2022)



### 6.2.3.3 Análisis costo-efectividad en lo referente a la implementación de medidas de eficiencia energética.

De acuerdo con estudios recientes sobre análisis de costo efectividad en cuanto a la aplicación de programas de eficiencia energética en los sectores residencial, terciario e industrial, se destacan a continuación la revisión de un conjunto de medidas que de ser aplicadas pueden aportar a un mejor desempeño de los sistemas e instalaciones objeto de estudio para la reglamentación.

Los indicadores revisados son costo – efectividad, inversión total, ahorro energético, impacto en la reducción de emisiones GEI, así como el factor de decisión del usuario, el factor de decisión social y la factibilidad de implementación de las medidas incluye, la rentabilidad del usuario, el potencial de ahorro energético, la inversión necesaria, el desempeño ambiental de la medida y las posibles barreras tecnológicas, de información, regulatorias y culturales. (UPME, CONSORCIO GENESIS, 2014).

Los elementos relevantes incluyen:

- a. Los costos – beneficios se han calculado tanto para los usuarios de energía que implementan medidas de eficiencia energética como para el resto de la sociedad.
- b. Las tasas de descuento utilizadas corresponden a créditos de libre inversión, aplicadas a los usuarios del sector residencial, terciario e industrial.
- c. Los costos – beneficios de cada medida se valoran como impactos económicos, energéticos y ambientales, tanto para los usuarios como para el resto de la sociedad. (UPME, CONSORCIO GENESIS, 2014).

Por otro lado, los impactos energéticos corresponden a:

- La disminución en el consumo energético.
- Ahorros en costos de generación de energía.
- Ahorro en costos de distribución y transmisión.
- Reducción de pérdidas absolutas de energía en la transmisión.

Impactos ambientales:

- Variación de emisiones de gases invernaderos
- Impactos ambientales locales evitados en la ampliación de la infraestructura de generación. (UPME, CONSORCIO GENESIS, 2014).

La valoración económica de los impactos anteriormente mencionados, se calculan monetariamente mediante valoraciones indirectas (a partir de información secundaria), dichas metodologías son:

- Técnicas de costos evitados
- Transferencia de beneficios, aplicada mediante transferencia simple de unidades monetarias de valor.

Para el cálculo de los beneficios asociados a la salud, el confort, la productividad y el empleo se aplica un supuesto soportado en referencias internacionales representadas



en un impacto comparativo del 15% de ahorro energético. (UPME, CONSORCIO GENESIS, 2014)

En el marco de la actualización del RETIE se considera hacer relevante el cambio del concepto de “Instalaciones eléctricas” al de “Sistemas Eléctricos” que incluyen por supuesto las instalaciones, posibilitando así la implementación, no solo de medidas pasivas, sino de medidas activas con posibilidades de gestión y de logro de metas sostenibles.

#### 6.2.3.4 Indicadores para medidas de eficiencia energética sector eléctrico

De acuerdo con el factor de decisión, que mide el costo de cada unidad de energía ahorrada en comparación con mantener un consumo ineficiente, las medidas de buenas prácticas y sustitución de equipos ineficientes en el sector, muestra rangos de conveniencia moderado. (UPME, CONSORCIO GENESIS, 2014).

A través de los años se evidencia una mejora importante en la eficiencia energética en cada una de las regiones de Colombia, mostrando reducciones promedio anuales de la cantidad de energía eléctrica requerida para producir un peso de PIB, en el período comprendido desde 2006 a 2018. A continuación se presentan las reducciones por región:

• Región Centro: 1,32%	• Región Valle: 1,54%
• Región Costa – Caribe: 0,63%	• Región CQR: 0,51%
• Región Noroeste: 0,41%	• Región Tolima Grande: 0,35%
• Región Oriente: 0,16%	• Región Sur: 0,47%.

Además, se puede corroborar que la intensidad energética ha venido disminuyendo, convirtiéndose en un indicador del mejoramiento de la eficiencia energética. Lo que traduce en una reducción del consumo energético mediante la utilización de tecnologías más eficientes. Sin embargo, en el período 2015 – 2016 y parte del 2018 se redujo el consumo energético, mediante cambios en los hábitos de comportamiento.

En conclusión, se evidencia una mejora muy importante de la eficiencia energética. Ésta ha mostrado una reducción del 1,32% promedio anual de la cantidad de energía eléctrica requerida para el período comprendido desde 2006 a 2018

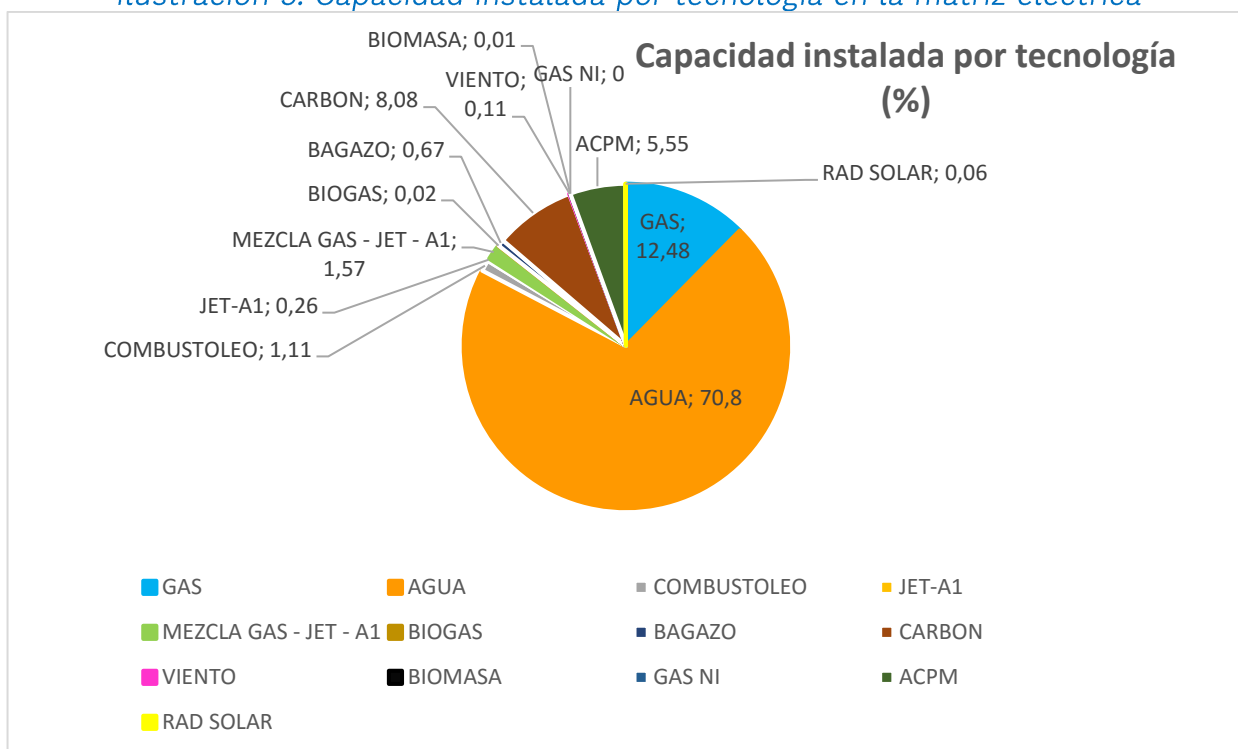
#### 6.2.3.5 Análisis de las condiciones para la integración de las FNCER en el país

*“El marco regulatorio que rige la generación de energía eléctrica en Colombia fue establecido en las leyes 142 y 143 de 1994 y ha sido desarrollado por la CREG en cumplimiento de sus funciones. Adicionalmente, la Ley 1715 contempla numerosas políticas para fomentar el uso de las FNCE y la eficiencia energética en el país, y un*



paquete importante de incentivos económicos. En general, se ha procurado que la regulación aplique de manera genérica, independientemente de las fuentes de energía que se utilicen, sin embargo, en la práctica ha estado orientada hacia las fuentes de energía convencional, en particular la generación hidráulica y térmica, y contempla disposiciones que en varios casos aplican a determinadas tecnologías en particular. En el caso de las FNCER, se expidió en 2014 la Ley 1715 que busca incentivar el uso de las Fuentes Renovables y la Eficiencia Energética, sin embargo, a nivel del funcionamiento del sistema eléctrico no existe una regulación específica para las mismas, con excepción de algunos temas puntuales como el cálculo de energía firme para el cargo por confiabilidad. Esto también se explica por la escasa penetración hasta el momento de dichas fuentes en la generación de energía, como se indica en la Ilustración 9.

Ilustración 9. Capacidad instalada por tecnología en la matriz eléctrica



FUENTE: UPME 2017

Como se observa, la matriz de generación eléctrica colombiana muestra un alto componente de energías renovables, tomando en cuenta que cerca del 70% de la capacidad instalada es hidroeléctrica. Sin embargo, las FNCER solo representan una porción muy pequeña en la matriz eléctrica.

A pesar de su baja participación en el mercado de energía, estudios de la UPME y otras entidades han identificado potenciales energéticos importantes de recursos renovables no convencionales en el país, incluyendo solar, hidroenergético y eólico. En el caso de la geotermia, Colombia realizó algunos estudios de posibles proyectos en





los años 70's, pero a partir de ahí no se ha avanzado en identificar un potencial más ajustado a la realidad y a las tecnologías disponibles hoy. Este potencial de recurso es comparable o incluso más atractivo que el de países que actualmente tienen mayor penetración de FNCER.

Adicionalmente, el grado de desarrollo del mercado de energía y su reglamentación, con respecto al acceso a la capacidad de transmisión y la operación técnica y comercial, son percibidos como una plataforma sólida para la inversión en generación por el sector privado, incluyendo las energías renovables no convencionales.

En el siguiente cuadro se indica la capacidad de las plantas de FNCER registradas en la UPME, como potenciales proyectos a ser construidos en los próximos años. Esta capacidad de nuevos proyectos indica el impulso que la Ley 1715 ha dado a potenciales inversionistas para construir proyectos.

**Tabla 11. Potencial registrado de ER (Solar, eólico y biomasa) desde 2010-2017**

Rango de potencia (MW)				Solar	Eólico	Biomasa	TOTAL	
Entre	0	-	1	MW	21	0	0.7	21.7
Entre	1	-	10	MW	118.8	9.9	19.3	148
Entre	10	-	20	MW	1203.9	0	0	1203.9
Entre	20	-	50	MW	21	0	25	46
Entre	50	-	100	MW	122.2	601	0	723.2
Mayor a 100 MW					1170.7	1595	0	2765.7
<b>TOTAL</b>					<b>2657.6</b>	<b>2205.9</b>	<b>45</b>	<b>4908.5</b>

FUENTE: (UPME, 2017)

Por otro lado, en los últimos años la tendencia decreciente en los costos de generación con FNCER a nivel internacional ha despertado un gran interés en impulsar la participación de dichas tecnologías en el mercado de energía del país, tanto por parte de inversionistas interesados en estructurar proyectos, como por parte de las autoridades del sector para adoptar medidas para su viabilización y que estos participen en la expansión del parque de generación.

De lo anterior, se deduce que existen condiciones propicias para el desarrollo de proyectos de FNCER en el país y su integración al mercado de energía.

Por otra parte, Colombia en el marco del nuevo Acuerdo de París sobre Cambio Climático, presentó previo a la COP21, su Contribución Prevista y Nacionalmente



*Determinada (INDC por sus siglas en inglés) en el cual se plasman los compromisos que el país adquiere en materia de cambio climático, en cuanto a mitigación, adaptación y medios de implementación para el año 2030. En particular, dentro de estos compromisos se priorizan ocho sectores de la economía (transporte, energía, agricultura, vivienda, salud, comercio e industria) los cuales dentro de su planificación incluirán consideraciones de cambio climático y medidas de adaptación. En forma general, el país se comprometió a reducir unilateralmente en un 20% las emisiones de GEI al año 2030. Dentro de este compromiso el desarrollo de fuentes limpias en el sector energético juega un gran papel. Adicionalmente, el país plantea que el compromiso podría llegar hasta una reducción del 30% de emisiones de GEI si se obtiene ayuda internacional*

*En conclusión, el contexto internacional y nacional es favorable para el desarrollo de proyectos de FNCER para la generación eléctrica en el país. Sin embargo, existen aún numerosas barreras institucionales, regulatorias, económicas y tecnológicas que dificultan el despegue de estos proyectos, como sería deseable desde la perspectiva del crecimiento verde.*

*De la rapidez con que se levanten estas barreras depende el grado de penetración de estas fuentes y el cambio de la matriz energética en el mediano plazo”<sup>12</sup>*

---

<sup>12</sup> FUENTE: ENERGY SUPPLY SITUACION EN COLOMBIA- ENERSINC - DNP



## 7. Conclusiones.

- Las reconocidas problemáticas asociadas a los productos, sistemas e instalaciones eléctricas y las personas que intervienen en ellas, ha permitido identificar propuestas factibles que permitan resolverlas, realizando la intervención del estado a través de un propuesta de mejora reglamentaria. El tal sentido, resultan pertinente flexibilizar las posibilidades de uso de normas y estándares por parte de productores y diseñadores con base en una priorización asociada a su nivel de reconocimiento internacional o nacional, así como a la debida responsabilidad sobre la aplicación del alcance normativo. También es importante definir con mayor precisión requisitos asociados a los procesos de demostración de la conformidad de productos, sistemas e instalaciones, y personas que intervienen en las instalaciones eléctricas.
- Es necesario diferenciar todas las fases que componen la gestión de los sistemas eléctricos y sus instalaciones, así como genera un modelo coherente de reglamentación. En tal sentido, una visión sistémica permite sugerir como parte inicial y fundamental de todo proyecto el diseño eléctrico. Luego, entre otras posibles fases, estarán la construcción, inspección, operación y mantenimiento, disposición de los residuos y desmantelamiento, de acuerdo al tipo y alcance de sistema en particular. En todas estas fases resulta entonces fundamental contar y generar información, la cual se debe registrar y especificar, para su aplicación, uso o verificación en las distintas fases o etapas.
- Se determina que es indispensable contar con personal técnico y profesional competente, que cumpla un mínimo de requisitos precisados en el reglamento en función de las responsabilidades, actividades a desarrollar y los riesgos derivados de las mismas, más allá de la formación académica o la experiencia general. Es importante aclarar que hoy en día se cuenta con instrumentos actualizados en el país para orientar los procesos de formación y evaluación de competencias laborales como son las Normas Sectoriales de Competencia Laboral, siendo necesario fomentar la vinculación y la gestión de resultados a través de Mesas Sectoriales, garantizando la participación de las partes interesadas pertinentes. La inexistencia de referentes normativos, propician en su cambio soluciones no adecuadas o no estandarizadas, que al ser usadas como base para soportar procesos asociados a la evaluación de la conformidad no garantizan condiciones uniformes de competencia entre quienes ofrecen servicio, así como confusión entre los posibles usuarios de los mismos. Una sinergia entre los actores productores, educativos y de gobierno puede facilitar la identificación y realización oportuna de las normas de competencia para el sector eléctrico y sus funciones, incluyendo de manera relevante las de evaluación de conformidad.
- Se identifica la necesidad de disponer de forma oportuna de información técnica



y de desempeño de actividades claves en la implementación reglamentaria, bien a través de la implementación o el mejoramiento de bases de datos, o de sistemas de información existentes. Una participación activa y sinérgica de los diferentes tipos de actores, permitiría por ejemplo, conocer en tiempo real el estado y la cantidad de accidentes de origen eléctrico asociados a los sistemas e instalaciones objeto del reglamento.

- Con las inquietudes, comentarios e información allegada a la Dirección de Energía Eléctrica, se pudo determinar que la propuesta reglamentaria debe estar enfocada a una solución sistemática. La determinación de los alcances deberá responder a los análisis integrales de las interrelaciones entre los componentes constructivos físicos de los sistemas e instalaciones eléctricas, sus gestores y los usuarios. Así se considerarán desde los productos de fabricación continua, como aquellos de fabricación única o particular de proyectos determinados, incluyendo por tanto, los diseños y manuales particulares, tanto para el mantenimiento, como para la operación y la gestión energética. En este orden de ideas, la necesaria generación de información y su adecuado uso y administración por parte de profesionales con competencias adecuadas, deberán igualmente estar presentes en los roles de implementadores, como en los demás roles y requisitos del reglamento y su sistema de evaluación de la conformidad.
- Una adecuada implementación del reglamento implica una ampliación en la cultura de su cumplimiento, y viceversa. Soluciones no reglamentarias identifican acciones de fomento a la participación de los actores en espacios existentes para la solución de controversias, elaboración y construcción de referentes normativos, como mecanismos de auto-gestión. En tal sentido el Minenergía con base en los posibles beneficios a la sociedad, representados en mejores condiciones de salud, seguridad y eficiencia, a través del reglamento debe dar las señales que procuren solucionar distorsiones en el mercado por falta de estandarización de procesos o clara asignación de responsabilidades.

Otras conclusiones tomadas de la consultoría realizada por la Universidad Nacional son:

“(…)

Es deseable la disposición de una instancia de discusión y toma de decisiones que formalice la adopción de los reglamentos o sus modificaciones, que revise el cumplimiento del debido proceso. Sin que esto signifique que no se ha cumplido actualmente con este.

En este marco es preciso establecer una comisión de regulación técnica sectorial, adscrita al MinMIInas, debería contar con los recursos y el esquema de gobernanza que permita integrar aspectos reglamentarios técnicos.

(…)”



“(…)

El Decreto 1595 de 2015 establece las buenas prácticas para la expedición y actualización de los reglamentos técnicos así:

- Desarrollar y publicar un listado de problemáticas de su competencia que vulneran objetivos priorizando problemáticas que los vulneran en mayor medida.
- Desarrollar Planes Anuales de Análisis de Impacto Normativo (PAAIN).
- Desarrollar análisis de impacto normativo - AIN, tanto ex ante como ex post.
- Determinar el procedimiento de evaluación la conformidad.
- Determinar la existencia de normatividad internacional.
- Solicitar el concepto previo a la de Regulación del Ministerio Comercio, Industria y Turismo.
- Realizar procesos de consulta y notificación

(…)”

“(…)”

#### **Análisis económico**

1. A pesar de las inconformidades expresadas por los diferentes actores involucrados, se obtuvo una valoración positiva al revisar los niveles de accidentalidad ocasionados por instalaciones eléctricas en actividades no laborales, encontrando una correlación con la disminución de estos accidentes fatales desde la expedición y puesta en rigor del reglamento RETIE.
2. En los aspectos globales los reglamentos han generado beneficio para el país en cuanto a temas de mitigación de riesgo, protección al consumidor y políticas URE, como sigue:

En el periodo posterior a la implementación del RETIE, se presenta una reducción en el número de electrocuciones por millón de habitantes de 4,9 en promedio, a 3,9 electrocuciones por millón de habitantes en el periodo posterior a la implementación del reglamento; esta reducción representa un 26,6% del indicador. Si bien no se puede concluir que se debe en su totalidad a la implementación del reglamento, si existe la correlación entre la emisión del mismo y el cambio de desempeño en el mismo.

Una vez considerado el efecto acumulativo y traído al primer año las pérdidas totales ocasionadas por las muertes por electrocución en el escenario sin RETIE alcanzan un valor de 102.385,1 millones de pesos. Mientras que las mismas alcanzan un valor de 80.867,6 millones de pesos para el escenario con RETIE, de tal forma que la diferencia es de 21.517,4 millones de pesos, este monto se constituiría en uno de los beneficios de la implementación

3. Las evaluaciones económicas estuvieron altamente limitadas por la falta de información organizada y disponible para lograr la valoración de los efectos (costos y beneficios) de las medidas adoptadas y de la propuesta futura.

(…)”



“(…)

**Análisis de riesgo**

Alrededor del RETIE y los cambios propuestos se identificaron los siguientes riesgos, todos con una valoración de alto impacto y alta probabilidad de ocurrencia.

1. Arco eléctrico
2. No gobernanza del RETIE
3. Que las instalaciones de menos de 15 kVA no sean seguras
4. Baja calidad de los productos eléctricos
5. No tener reglamento eléctrico nacional
6. No cumplimiento del RETIE
7. Incumplimiento del RETIE por parte de los operadores de red
8. Obstáculo técnico al comercio que ocasione demanda al reglamento.

Estos deben ser mitigados en el corto o mediano plazo los cuales según opinión experta, están ubicados en una zona de riesgo alta y requieren de acciones inmediatas. (...)

Para la anterior conclusión resulta relevante observar las tablas 6-1 y , de análisis y resultados de la consultoría, así:

“(…)

**Tabla 6-1: Riesgos priorizados para RETIE**

ID	Riesgo	Descripción
R1	Arco eléctrico	Exposición a radiación por corto circuito y generación de arco eléctrico en el momento de trabajo en el tablero. Por falta de rutas de salida en cuarto eléctrico.
R2	No tener gobernanza del RETIE	No hay cumplimiento del reglamento y da lugar a diferentes interpretaciones.
R3	Que las instalaciones de menos de 15kVA no sean seguras.	Mala calidad de las instalaciones
R4	Baja calidad de los productos	Productos defectuosos pueden producir choque eléctrico, fibrilación, paro cardíaco y hasta la muerte. Y daños materiales por incendios y explosiones
R5	No tener reglamento eléctrico nacional	No contar con el RETIE como regulación nacional
R6	No cumplimiento del RETIE	Operador de red. Hace caso omiso a requerimientos del RETIE e impone sus criterios a capricho
R7	Incumplimiento del RETIE por parte de los operadores de red	Operador no certifica las instalaciones que construye Falta de eficacia por parte de los entes de control para hacer cumplir la ley Desmotiva a los constructores a cumplir la ley
R8	Obstáculo Técnico al Comercio Demanda del reglamento	Discriminación por origen de producto, requisitos sin normas asociada que impidan la comercialización de productos Requisitos de producto en el reglamento que no están en concordancia con la normalización internacional.

(...)





“(...)

Tabla 6-2: Causas y efectos identificados para los riesgos analizados.

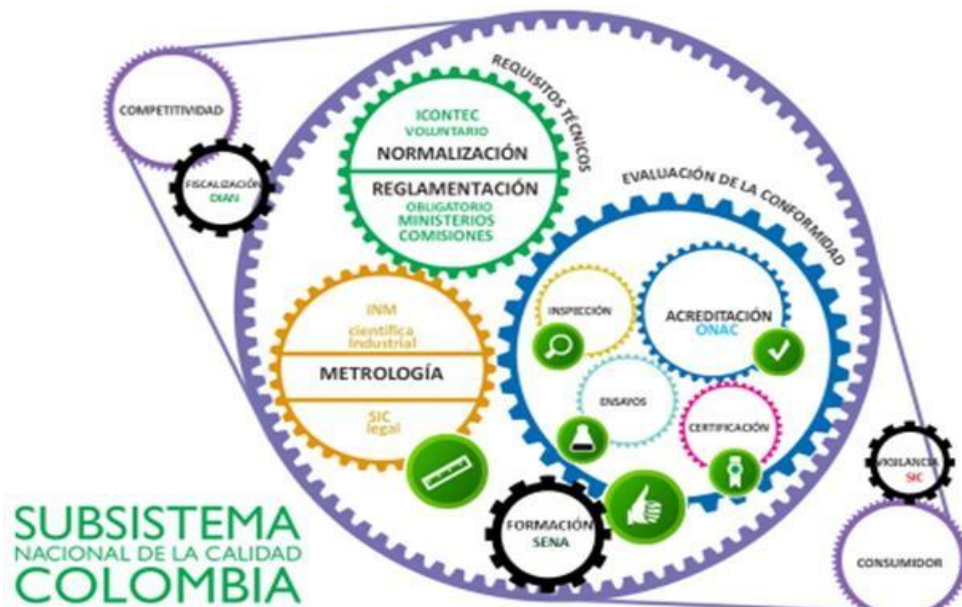
ID	Riesgo	Causas	Efectos
R1	Arco eléctrico	Exposición a radiación por corto circuito y generación de arco eléctrico en el momento de trabajo en el tablero. Por falta de rutas de salida en cuarto eléctrico.	La posibilidad de fraccionar la corriente límite de 1200 amperios permite vulnerar el requerimiento, sin atenuar el riesgo latente.
R2	No tener gobernanza del RETIE	No hay cumplimiento del reglamento y da lugar a diferentes interpretaciones.	Ambigüedades en la norma No hay jerarquías claras Hay múltiples excepciones No hay socialización del reglamento. Existe traslape de funciones No existe un grupo en el MinMinas
R3	Que las instalaciones de menos de 15kVA no sean seguras.	Se toma como causa el costo de la inspección vs el estrato socioeconómico del propietario	Mayor número de accidentes de origen eléctrico en las instalaciones pequeñas (0-15kVA) Se crea y favorece corrupción en el comercio de esquemas para energizar la instalación"
R4	Baja calidad de los productos	Deficiencias de aislamiento, sub-dimensionamiento de parte conductor con daños al aislamiento.	Daños a la salud, pérdidas de vida y pérdidas de bienes.
R5	No tener reglamento eléctrico nacional	Que el ministerio de minas y energía decida no sacar o aprobar el RETIE como reglamento	anto los operadores, constructores, y diseñadores del sector eléctrico no tendrán lineamientos unificados para el desarrollo de sus actividades
R6	No cumplimiento del RETIE	Ineficiencia y/o omisión de los entes de control encabezados por MINMINAS	Desmotivación y sentimientos de impotencias entre los constructores eléctricos particulares
R7	Incumplimiento del RETIE por parte de los operadores de red	Falta de control Desconocimiento del reglamento por parte de OR	Energización de instalaciones eléctricas inseguras Aumento de la probabilidad de accidentes
R8	Obstáculo Técnico al Comercio Demanda del reglamento	Discriminación por origen de producto, requisitos sin normas asociada que impidan la comercialización de productos Requisitos de producto en el reglamento que no están en concordancia con la normalización internacional.	Tratamiento diferencial del reglamento El establecimiento de requisitos de producto en el reglamento sin tener en consideración los requisitos de la normalización internacional.

“(...)



## 8. Diseño de la implementación y monitoreo.

La implementación y el monitoreo de la propuesta reglamentaria está enmarcado en el Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL, el cual responde a acciones de normalización, metrología, evaluación de la conformidad, la metrología y su vigilancia y control. Con lo cual se busca proteger los intereses de los consumidores, facilitar el acceso a mercados, coadyuvar a los usuarios del sistema en la protección de la salud y la vida de las personas, de los animales y la preservación de los vegetales, así como, proteger el medio ambiente y la seguridad nacional, y prevenir las practicas que puedan inducir a error al consumidor (MADS, E&A, SECO. 2019)<sup>13</sup>.



FUENTE: MCIT (2014), MODIFICADO POR MINENERGÍA

Son de vital importancia el desarrollo, mantenimiento y monitoreo de indicadores correspondientes al desempeño de sistemas e instalaciones eléctricas, los cuales deben estar asociados a requisitos verificables y medibles, constituyendo una base que facilitara el control de variables relevantes para los sistemas objeto de la propuesta de reglamentación. Para aquellas acciones de carácter voluntario se espera que los indicadores promuevan cambios de conducta y metas con estándares aún mayores a los reglamentarios.

El soporte legal del diseño de los mecanismos de monitoreo de la propuesta

<sup>13</sup> FUENTE: EL SUBSISTEMA NACIONAL DE LA CALIDAD Y LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y PERSONAS. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019. BASADO EN EL ARTÍCULO 2.2.1.7.1.1. DEL DECRETO 1595 DE 2015.





reglamentaria corresponderá con el marco establecido para el Subsistema Nacional de la Calidad así:

- Ley 170 de 1994
- Ley 697 de 2001
- Ley 1715 de 2014
- Ley 1480 de 2011
- Decretos Únicos Reglamentarios MME/1073 y MCIT/1074 de 2015

De manera posterior a la fase de información sobre el proyecto de regulación ante la SIC en el marco de las acciones de abogacía de la competencia y la revisión de las facultades en cuanto a la vigilancia y control de la intervención reglamentaria, se recurrirá a las funciones de las Superintendencias y otras entidades con funciones complementarias de control como la DIAN y las administraciones municipales.

“La abogacía de la competencia responde a las funciones de la SIC para rendir concepto previo sobre los proyectos de regulación estatal que puedan tener de los actos administrativos que se pretendan expedir”. (MADS, A&E, SECO, 2019)<sup>14</sup>

## 9. Reporte sobre la consulta

El reporte sobre la consulta permite aclarar los canales y medios que la entidad reguladora utilizará y pondrá a disposición de los grupos de interés en las fases de pre-consulta y consulta. Principalmente los medios institucionales reconocidos como el correo institucional y las líneas telefónicas del Ministerio de Minas y Energía están disponibles para la recepción de inquietudes, comentarios, recomendaciones o cualquier tipo de comunicación al respecto de la propuesta reglamentaria.

Para la elaboración del Análisis de Impacto Normativo se llevaron a cabo acciones de Pre-Consulta, enfocados en la participación abierta y activa de diversos grupos de instalaciones a tratar en la propuesta reglamentaria.

En la etapa de Pre-Consulta del Análisis de Impacto Normativo – AIN, se usaron diversas estrategias de acercamiento a las partes interesadas, entre estas, consultas a expertos o grupos consultivos, y reuniones públicas, estas estrategias se canalizaron mediante el desarrollo de Talleres Regionales y Charlas Informativas.

Esta etapa de pre-consulta, mediante la participación de los grupos de interés, permitió un trabajo colaborativo e interdisciplinar, fomentando el dialogo entre diversas partes interesadas, entre estas, consultas a expertos o grupos consultivos, y reuniones públicas, estas estrategias se canalizaron mediante el desarrollo de Talleres Regionales y Charlas Informativas.

---

<sup>14</sup> FUENTE: LA ABOGACÍA DE LA COMPETENCIA Y LA SIC. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019. BASADO EN EL ARTÍCULO 7 DE LA LEY 1340 DE 2009.



## 10. Bibliografía

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP- CONPES 3816, EN DNP, 2016, MEJORA NORMATIVA

DNP – OCDE, 2016, GUÍA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO PARA COLOMBIA

MADS, A&E, SECO, 2019, LA ABOGACÍA DE LA COMPETENCIA Y LA SIC

MADS, A&E, SECO, 2019, VIGILANCIA, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONATORIO

MADS, E&A, SECO, 2019, EL SUBSISTEMA NACIONAL DE LA CALIDAD Y LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y PERSONAS. CONSORCIO HINICIO-CAEM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 2018, ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO RETIE

MINISTERIO DE COMERCIO, 2015, INDUSTRIA Y TURISMO, DECRETO 1074

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2018, DECRETO 1595

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - ERNST & YOUNG, 2015, POLÍTICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA COLOMBIA

SENADO DE LA REPÚBLICA, 1994, LEY 170

CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2017, LEY 1715

UPME. (2017). PLAN DE ACCIÓN INDICATIVO DEL PROURE 2017 - 2022.

UPME, CONSORCIO GÉNESIS, 2014, EVALUACIÓN DE COSTO EFECTIVIDAD DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SECTORES RESIDENCIAL, TERCIARIO E INDUSTRIAL

SMART GRIDS, 2016, COLOMBIA VISIÓN 2030

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, 2018, RESOLUCIÓN 40072

ENERSIN - DNP, 2017, ENERGY SUPPLY SITUACIÓN EN COLOMBIA



## 11. Lista de Tablas

TABLA 1. ACCIDENTES REPORTADOS POR EMPRESA DURANTE EL 2018

TABLA 2. CANTIDAD DE ACCIDENTES POR TIPO DE LESION

TABLA 3. CAUSA DE ACCIDENTE Y CANTIDAD Y CANTIDAD DE ACCIDENTES DE ORIGENE ELECTRICO

TABLA 4. ORDEN DE PRIORIDAD DE ASPECTOS RELEVANTES PARA LA REGLAMENTACIÓN.

TABLA 5. RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

TABLA 6. MATRIZ DE CALIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

TABLA 7. RESULTADOS ANÁLISIS DE RIESGOS – CONSECUENCIAS DE LA AUSENCIA DE REGLAMENTACIÓN

TABLA 8. ENCUESTA POR ACTOR INVOLUCRADO CON EL RETIE

TABLA 9. ESCALA DE VALORACION

TABLA 10. CALIFICACION OBTENIDAS RETIE

TABLA 11. POTENCIAL REGISTRADO DE ER (SOLAR, EÓLICO, Y BIOMASA) 2010-2017



## 12. Lista de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. PROCESO DE EMISIÓN DE REGLAMENTOS

ILUSTRACIÓN 2. CONSTRUCCIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO AIN

ILUSTRACIÓN 3. TASA DE ACCIDENTALIDAD LABORAL EN COLOMBIA POR SECTOR ECONÓMICO EN EL 2015

ILUSTRACIÓN 4. ACCIDENTES DE ORIGEN ELECTRICO REPORTADOS POR DEPARTAMENTO Y EMPRESAS DURANTE EL 2018

ILUSTRACIÓN 5. CANTIDAD DE ACCIDENTE SPOR TIPO Y LESION

ILUSTRACIÓN 6. CAUSA DE ACCIDENTES Y CANTIDAD DE ACCIDENTES

ILUSTRACIÓN 7. OPCIONES Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

ILUSTRACION 8. METAS DE AHORRO ENERGETICO – PAI PROURE

ILUSTRACION 9. CAPACIDAD INSTALADA POR TECNOLOGIA EN LA MATRIZ ENERGETICA.