

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

AIN DEL RETIQ

ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO

Bogotá DC.

Diciembre 2023

## CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ANTECEDENTES Y CONTEXTO</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. Contexto mundial sobre etiquetado de eficiencia energética.....  | 5         |
| 1.2. Contexto a nivel nacional.....   | 7         |
| <b>2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 Árbol del problema.....   | 7         |
| 2.2. Descripción del problema.....  | 9         |
| <b>3. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS</b>   | <b>14</b> |
| 3.1. Árbol de objetivos.....  | 14        |
| 3.2. Descripción de los objetivos.....  | 14        |
| <b>4. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN</b>  | <b>16</b> |
| 4.1. Alternativa 1: Statu Quo (o hacer nada).....   | 16        |
| 4.2. Alternativa 2: Ajustar el alcance del reglamento para que se incluyan productos de alto impacto en el consumo energético. ....   | 17        |
| 4.3. Alternativa 3: Elaborar herramientas tecnológicas que faciliten la implementación del RETIQ. ....  | 18        |
| 4.4. Alternativa 4: Ajustar los criterios de muestreo establecidos para los productos objeto del Reglamento. ....   | 18        |
| 4.5. Alternativa 5: Actualizar las normas de evaluación de eficiencia energética. ....  | 19        |
| 4.6. Alternativa 6: Ajustar los requisitos de demostración de la conformidad, principalmente los relacionados con los criterios de aceptación de procesos en el extranjero..... | 19        |
| 4.7. Alternativa 7: Ajustar los valores de referencia de eficiencia energética. ....  | 20        |
| <b>5. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS</b>  | <b>21</b> |
| 5.1. Evaluación alternativa 2: Ajustar el alcance del reglamento para que se incluyan productos de alto impacto en el consumo energético.....                                   | 21        |
| 5.1.1. Definición de los equipos a evaluar en el RETIQ. ....  | 21        |
| 5.1.2. Metodología de análisis.....   | 23        |
| 5.1.3. Resultados de la evaluación y priorización de equipos de uso final de energía.....   | 36        |
| 5.1.4. Comparativo de Resultados de priorización de equipos respecto a otros estudios.....  | 38        |
| 5.1.5. Estimación de la relación Beneficio - Costo B/C para los productos priorizados. ....   | 39        |
| 5.1.6. Selección final de equipos a incluir en el alcance del Reglamento.....   | 41        |
| 5.2. Evaluación alternativa 3: Elaborar herramientas tecnológicas que faciliten la implementación del RETIQ. ....   | 43        |
| 5.3. Evaluación alternativa 4: Ajustar los criterios de muestreo establecidos para los productos objeto del Reglamento. ....  | 43        |
| 5.4. Evaluación alternativa 5: Actualizar las normas de evaluación de eficiencia energética. ..   | 45        |

|  |    |
|--|----|
| 5.5. Evaluación alternativa 6: Ajustar los requisitos de demostración de la conformidad, principalmente los relacionados con los criterios de aceptación de procesos en el extranjero. | 46 |
| 5.6. Evaluación alternativa 7: Ajustar los valores de referencia de eficiencia energética. ....  | 49 |
| 6. ELECCIÓN DE LAS MEJORES ALTERNATIVAS  | 55 |
| 7. DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN Y DEL MONITOREO   | 55 |
| 7.1. Implementación .....  | 55 |
| 7.2. Monitoreo .....   | 56 |
| 8. CONSULTA PÚBLICA  | 59 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA  | 60 |

## 1. ANTECEDENTES Y CONTEXTO

| Campo   | Descripción  |
|---|--|
| <b>Nombre de la entidad</b>   | Ministerio de Minas y Energía - MME  |
| <b>Para resolver la problemática identificada, ¿ya existe alguna regulación? ¿Cuál o cuáles?</b>  | En Colombia existe el Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ, el cual entró en vigencia en el año 2016; a pesar de que a la fecha existen diferentes resoluciones modificatorias del reglamento en mención, se considera necesario emitir una nueva versión del RETIQ que compile todas las modificaciones anteriores, se actualicen los requisitos según el desarrollo de nuevos referentes normativos y se modifiquen los requisitos de acuerdo con escenarios de cumplimiento bajo condiciones actuales del mercado colombiano.   |
| <b>De acuerdo con la pregunta anterior, ¿la regulación existente es un reglamento técnico?</b>  | Sí, el RETIQ fue expedido por el Ministerio de Minas y Energía mediante Resolución 41012 del 18 de septiembre de 2015, en cumplimiento de las disposiciones previstas en los artículos 2 y 4 de la Ley 697 de 2001, así como del literal (c) del numeral 1 del artículo 6 de la Ley 1715 de 2014. El Anexo General del RETIQ ha sido aclarado y/o modificado por las Resoluciones 40656 del 7 de julio 2016, 40947 del 3 de octubre de 2016, 40234 del 24 de marzo de 2017, 40590 del 23 de junio de 2017, 40951 del 15 de septiembre de 2017, 40298 del 28 de marzo de 2018, 40993 del 28 de septiembre de 2018, 40094 del 11 de marzo de 2020, 40207 del 21 de Julio de 2020, 40245 y 40247 del 31 de agosto del 2020, 40099 del 26 de marzo de 2021, y 40420 del 29 de diciembre de 2021.   |
| <b>¿Las intervenciones pensadas para solucionar la problemática tienen algún impacto sobre la economía, la sociedad o el medio ambiente?</b>  | <p>Sí. La intervención que se pretende efectuar propende por mitigar los efectos negativos al ambiente que se presentan por el uso ineficiente de energía en electrodomésticos y gasodomésticos, estableciendo requisitos medibles para la mejora en la eficiencia energética de los equipos que se encuentran bajo las disposiciones del reglamento.</p> <p>Lo anterior tendría los siguientes impactos:</p> <p>Economía: Los costos de los productos pueden aumentar debido a la inversión que deben hacer los fabricantes para mejorar la eficiencia energética de los mismos, sin embargo, se busca que el beneficio obtenido por el ahorro energético compense el aumento en el valor de los productos.</p> <p>Por otra parte, se espera que la implementación permita diferenciar de mejor manera los beneficios económicos entre los equipos actuales, promoviendo así el desarrollo de mercado al encontrar nuevos incentivos de compra.</p> <p>Medio ambiente: Se espera establecer una mejora de los valores de eficiencia mínima de los equipos, lo cual se traduce en menores consumos de energía, que a su vez disminuyen la huella de carbono de dichos equipos, ayudando en la preservación del medio ambiente.</p> |
| <b>¿Las intervenciones pensadas para solucionar la problemática incrementan los costos administrativos o de cumplimiento de las empresas, organizaciones civiles, u otros actores relacionados con la regulación?</b> | Sí, las intervenciones pueden incrementar los costos en los procesos de fabricación y certificación de los productos, dado que en algunos casos posiblemente se requiera una inversión adicional por parte de los fabricantes para lograr los nuevos valores mínimos de eficiencia en los equipos, esto sumado a que en algunos productos se requiere realizar la actualización de los procesos de certificación, debido a la implementación de métodos de ensayo más modernos que permitan una caracterización más precisa del consumo de energía de los equipos.   |
| <b>¿Las intervenciones pensadas buscan implementar mecanismos más flexibles para atender la problemática identificada?</b>  | No, la intervención pensada busca establecer mecanismos que permitan mejorar los valores de eficiencia energética en electrodomésticos y algunos equipos industriales, eliminar posibles vacíos en la regulación actual, y garantizar el entendimiento y claridad de los requisitos, para el correcto cumplimiento del reglamento por parte de los regulados, y la promoción de este frente a los usuarios de los productos.   |

Tabla 1. Antecedentes y contexto

Siguiendo la metodología del Departamento Nacional de Planeación – DNP para el Análisis de Impacto Normativo completo [1], a continuación, se presenta el contexto alrededor de la problemática identificada, relacionada con la necesidad de compilar todas las modificaciones que ha tenido el reglamento y actualizar los requisitos de acuerdo con la normatividad más reciente, considerando la pertinencia de incluir nuevos productos al alcance del reglamento.

Asimismo, es preciso indicar que, en cumplimiento de lo establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.1.7.5.5 del Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1468 de 2020, las secciones 1 “Análisis y Contexto” y 2 “Definición del problema” del presente documento fueron sometidas a consulta pública durante cinco (5) días calendario, del 26 al 31 de mayo de 2023, sin embargo, no se recibieron comentarios al respecto.

### **1.1. Contexto mundial sobre etiquetado de eficiencia energética**

En cuanto a referentes internacionales que permitan establecer un punto comparativo entre los programas de etiquetado de otros países, frente al reglamento colombiano RETIQ, se realiza un análisis del panorama actual de países como India, Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, Chile, Brasil y México, considerando que Colombia es principalmente importador de los productos objeto del reglamento, y que dichos productos en su mayoría provienen de los países anteriormente mencionados.

En las siguientes tablas se observa, de manera resumida, el escenario actual de los países de referencia, en cuanto a los instrumentos y políticas implementadas por cada país, en pro de la reducción de emisiones de efecto invernadero y la mejora de la eficiencia energética de algunos productos, así:



## 1.2. Contexto a nivel nacional

En Colombia, mediante la Resolución 41012 del 18 de septiembre de 2015 del Ministerio de Minas y Energía - MME, se expidió el Reglamento Técnico de Etiquetado RETIQ, de acuerdo con las atribuciones dadas en las leyes 697 de 2001 *“Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”* y 1715 de 2014 *“Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional”* con el objeto de establecer medidas para fomentar el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE). El reglamento establece el porte obligatorio de etiquetas que indican el desempeño de los equipos en términos de consumo energético e indicadores de eficiencia en productos que usan energía eléctrica y gas combustible.

Durante la implementación del reglamento técnico de etiquetado, se han desarrollado procesos de participación soportados por los comentarios realizados por diferentes empresas relacionadas con el RETIQ, en temas como definiciones de producto, especificaciones de la etiqueta, métodos de ensayo, inclusión y exclusión de equipos con características especiales, establecimiento y precisión de condiciones uniformes de ensayo, entre otros<sup>1</sup>, que han llevado a la expedición de modificaciones, ampliación de plazos de entrada en vigencia y suspensiones del reglamento para beneficio del mercado y en línea con los objetivos del RETIQ.

En el año 2019, el MME llevó a cabo un AIN para el RETIQ, el cual se alineaba con algunas políticas nacionales y estudios realizados por diferentes entidades como la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME y la Corporación para la Energía y el Medio Ambiente (en adelante CORPOEMA). Dicho AIN tenía como base los resultados presentados en documentos como el PAI – PROURE 2017 -2022, el cual buscaba una transición hacia nuevas tecnologías y equipos y prácticas más eficientes, y el estudio de 2017 de CORPOEMA que priorizaba la inclusión de nuevos equipos al alcance de iniciativas en eficiencia energética como la del RETIQ.

Por último, respecto al RETIQ, el CONPES 4075 menciona las ineficiencias de los sectores de uso final de energía evaluados por la UPME en el PAI PROURE 2022-2030, del orden del 36% para el sector industrial, 63% para el terciario y del 80% para el sector residencial, estos aspectos se evaluarán en detalle en el análisis del mercado que se hará más adelante, pero se destaca la importancia de actuar en aspectos de eficiencia energética y se resaltan sus principales falencias.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1 Árbol del problema

En la siguiente Figura 1, se plantean gráficamente las causas y consecuencias, directas e indirectas, que se relacionan con el problema identificado.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Minas y Energía: <https://www.minenergia.gov.co/retiq>

CONSECUENCIA

Problemas para adaptar las etiquetas a los productos por cambios en el reglamento.

Se ve afectada la disponibilidad, volumen de venta y precios de equipos eficientes, por demoras en tramites de importación, inspección y certificación.

La etiqueta no sirve como instrumento a la hora de seleccionar un producto.

Se terminan regulando productos de bajo impacto, mientras se pierde potencial de ahorro al no incluir otros productos.

Aparición en el mercado de productos de tecnologías obsoletas o menos eficientes.

Se plantea la motivación para innovar en nuevas tecnologías.

PROBLEMA

**INCREMENTO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y POR ENDE EN LOS PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS.**

**NO SE DISPONENE DE PRODUCTOS CON ALTOS NIVELES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, EN COMPARACIÓN CON AQUELLOS DISPONIBLES EN OTROS MERCADOS INTERNACIONALES.**

**Dificultades en alcanzar resultado óptimos en términos de eficiencia energética con una adecuada relación costo beneficio en el mercado de electrodomésticos y equipos de uso final de energía.**

CAUSAS

**EXISTE DESCONOCIMIENTO Y CONFUSIÓN POR PARTE DE LOS REGULADOS Y LOS USUARIOS FINALES EN CUANTO A LA APLICACIÓN DEL RETIQ.**

Realización de varios ajustes en el corto plazo para mejorar la aplicación del reglamento.  
No existen sistemas de recopilación de información de consumo energético de los equipos puestos en el mercado.  
Existencias de diferentes etiquetas para un mismo producto debido a los cambios en la regulación.

**LOS RANGOS DE EFICIENCIA PRESENTAN ALGUNOS VACIOS O PUNTOS DE MEJORA EN SU DEFINICIÓN.**

Rangos de eficiencia muy bajos respecto a la mejor tecnología disponible en el mundo BAT (Best available Technology).  
No todos los productos incluyen MEPS (Estandars mínimos de desempeño energético).  
Falta definir rangos de eficiencia en algunos productos que se encuentran vigentes en el reglamento.

**EL ALCANCE DEL REGLAMENTO NO SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE DEMILIMITADO.**

Se regulan productos que posiblemente no generan un ahorro de energía significativo.  
No se incluyen productos que tienen gran potencial de impacto en el consumo energético.  
Existen productos que están regulados en dos reglamentos diferentes,

**EXISTEN DIFICULTADES EN LA APLICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO.**

Falta de actualización en los métodos de evaluación y restricciones en el reconocimiento de procesos internacionales.  
Inconsistencias en la agrupación de familias y en la aplicación de muestreo.

Figura 1. Árbol del problema. Fuente: Elaboración propia



## 2.2. Descripción del problema

En relación con la definición del árbol del problema ilustrado anteriormente, se considera que si bien el Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ ha generado un impacto positivo en el proceso de comercialización de productos, en términos de eficiencia energética, existen inconvenientes que no permiten el aprovechamiento óptimo de este tipo de Regulación, dejando así un mercado que debe ajustarse de manera estática a los requerimientos de la regulación, sin considerar un análisis de la relación costo beneficio que promueva la innovación tecnológica y la pertinencia de cada uno de los requisitos.

Desde la expedición del reglamento en el año 2015 se han emitido 12 Resoluciones modificatorias [3], que si bien, su intención ha sido mejorar el entendimiento del reglamento y facilitar el cumplimiento del mismo, causan inconvenientes a los regulados en cuanto a costos relacionados con los procedimientos de evaluación, además de la confusión que se puede presentar al usuario, frente a la presencia en el mercado de múltiples etiquetas para un mismo producto, derivadas de requisitos de evaluación diferentes en periodos de tiempo tan cortos que no superan la rotación de inventario de los distribuidores.

Otro de los factores importantes en la generación del problema, está relacionada con los rangos de eficiencia energética, ya que en algunos productos, como por ejemplo las lavadoras, el rango de máxima eficiencia (Letra A) definido por el Reglamento es tan bajo, que el 90% de equipos disponibles en el mercado se encuentran clasificados en el rango de eficiencia de la letra A, y el 10% restante se encuentran en el rango de eficiencia de la letra B [4], lo cual genera la pérdida de interés en innovación tecnológica o circulación en el mercado de tecnología de mayor eficiencia ya existente en otros países. Unido a esta causa, se evidencia que existen algunos productos que, a pesar de estar dentro del alcance del reglamento, no tienen definidos rangos de eficiencia energética, como el caso de refrigeradores comerciales y cocinas de alta potencia, afectando así el impacto que el etiquetado pueda tener en los factores de compra de los usuarios, y generando un sobre costo de los productos debido a los procesos de certificación, que posiblemente no genere ningún beneficio a los usuarios finales.

Dado que la mayor parte de productos objeto del RETIQ son importados, el Reglamento enfrenta desafíos para alinear sus requisitos con las normativas técnicas internacionales. Además, la fabricación de dichos productos está pensado para suplir las necesidades de eficiencia energética de otros mercados; si bien el reglamento implementa una etiqueta, este instrumento puede ser complementado con el establecimiento de MEPS<sup>2</sup>, lo que mejoraría las opciones de compra y decisión por parte de los usuarios finales y permitiría un mejor ahorro energético global.

En la línea blanca<sup>3</sup> de equipos objeto del Reglamento, se observa una participación representativa en la importación de equipos de lavado, seguido por refrigeración doméstica, que presenta un crecimiento importante entre 2020 y 2021, lo cual evidencia que cualquier cambio en los requisitos referidos a normas técnicas internacionales, representa un alto impacto económico en los importadores de dichos productos.

A continuación, se observan las cifras en millones de dólares en importaciones para los años 2019 a 2021 para la línea blanca en Colombia:

---

<sup>2</sup> Minimum Energy Performance Standard: Estándares mínimos de desempeño energético.

<sup>3</sup> Línea Blanca: Hace referencia a los principales electrodomésticos vinculados a la cocina y limpieza del hogar, tales como la lavadora, la secadora y el congelador.

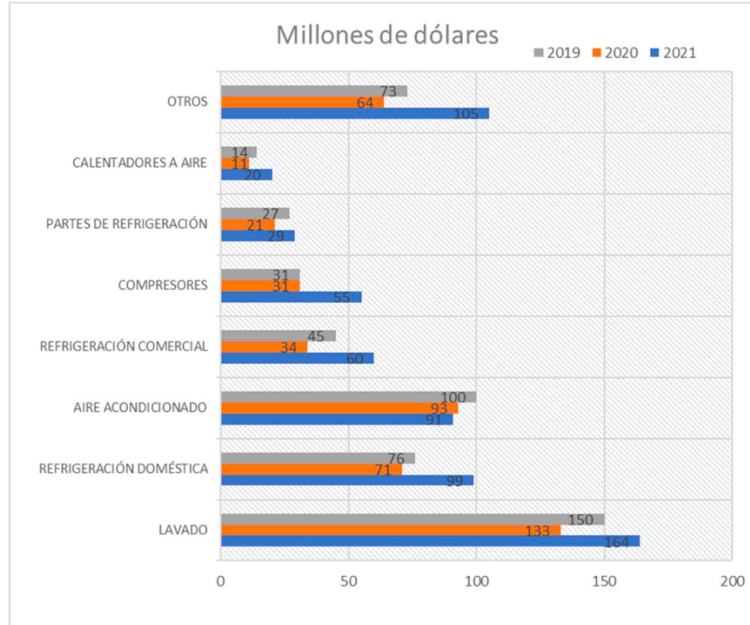


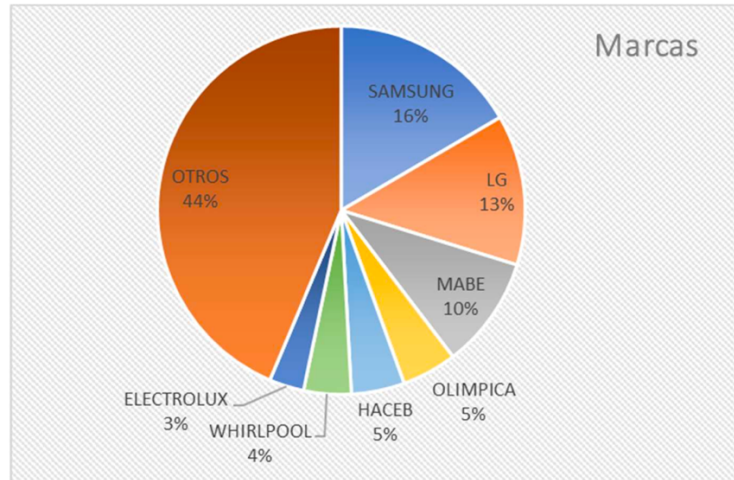
Figura 2. Importaciones a Colombia en millones de dólares de línea blanca. Fuente: [2]

En relación con la identificación de los actores que participan en la regulación, se evidencia la carencia y falta de información correspondiente a la línea base del mercado, es decir, no se cuenta con una base de datos relacionados del consumo energético de los equipos importados y fabricados nacionalmente, de manera que dicha información permita medir el impacto del reglamento en términos de eficiencia energética; esto tiene como consecuencia principal que los principales actores como los son los fabricantes, importadores y usuarios finales, no evidencien si los esfuerzos económicos se ven retribuidos en cuanto al ahorro energético, en otras palabras, no se percibe en qué medida el Reglamento ha cumplido con los objetivos. Tomar medidas para mejorar la identificación del avance en las metas trazadas por el Reglamento, requerirá del apoyo por parte de los principales actores del mercado, los cuales se identifican en la Figura 3. para la línea blanca de productos objeto del RETIQ.

Otro aspecto importante que obstaculiza la obtención de los resultados perseguidos con el Reglamento es la inclusión de algunos productos especializados que pueden no representar un consumo de energía significativo en términos de participación del mercado, como el caso de los motores tipo sumergible para pozos profundos, los cuales adicionalmente generan vacíos en el Reglamento al no existir normas de reconocimiento internacional que apliquen específicamente a dichos productos.

Evidencia de lo anterior, han sido las múltiples resoluciones que ha emitido el Ministerio de Minas y Energía para postergar la entrada en vigencia de los requisitos para este tipo de productos. Por su parte, el Reglamento debe procurar por incluir productos de uso masivo que sí representen un alto impacto en el consumo energético, con el objeto de maximizar las metas globales que plantea el reglamento, como el caso de algunos productos como los televisores, que son equipos con un crecimiento moderado en importaciones y una penetración media – alta en el mercado del 38% para TV convencional y del 45.6% TV LCD, según cifras del DANE (ENCV<sup>4</sup> 2021).

<sup>4</sup> ENCV – Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2021 - DANE



**Figura 3. Principales empresas que participan en el mercado de línea blanca en términos de importaciones a Colombia.**

Fuente [2]

Por último, se considera que una de las causas que dificultan la aplicación del RETIQ, es la aplicación de los criterios de muestreo y asociación de familias para los procesos de certificación, especialmente para motores eléctricos, puesto que si bien, el Reglamento busca que la evaluación de eficiencia se realice a muestras del mercado, según lo manifestado por algunas empresas del sector, los altos requerimientos en cuanto a la cantidad de unidades de ensayo han causado un incremento insostenible en los costos de certificación, por lo que los fabricantes e importadores han optado por otras alternativas de demostración de la conformidad que desestiman los procedimientos establecidos por el Subsistema Nacional de la Calidad - SICAL.

Se precisa que el análisis de las causas y consecuencias presentadas en este documento está basado en la información recopilada en el estudio realizado por el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía – FENOGE, mediante la consultoría técnica llevada a cabo en el año 2022, en adelante consultoría FENOGE que tenía como objeto la recopilación de información correspondiente para la medición del impacto del RETIQ, y en la cual se plantearon los siguientes mecanismos de participación:

| Mesas de trabajo ejecutadas |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| No.                         | 1   | 2  |
| Fecha:                      | Realizada 19 de abril 2022 de 2 - 4 pm  | Realizada 3 de mayo 2022 de 2 - 4 pm   |
| Objetivos:                  | Impacto del RETIQ en cuanto a importaciones, presencia de equipos etiquetados en el mercado, controles realizados con respecto al cumplimiento de la norma, creación de laboratorios, respuesta del sector industrial y comercial, entre otros.   | Impacto del RETIQ en cuanto a los procesos de actualización del RETIQ, en este caso específicamente evaluar impactos comerciales, financieros y de otro tipo que sean pertinentes al análisis del mercado.                         |
|                             | Problemáticas, no conformidades o acciones exitosas identificadas con respecto al RETIQ y relacionadas con el desarrollo de controles, capacitación y conocimiento de la norma desde las instituciones y sus funcionarios, herramientas disponibles para ejecución y seguimiento del RETIQ entre otros. | Problemáticas, no conformidades o acciones exitosas identificadas con respecto al RETIQ y relacionadas con el desarrollo de controles, capacitación y conocimiento de la norma desde las empresas y sus funcionarios, entre otros. |
|                             | Recolección de cifras y datos pertinentes para medir el impacto del RETIQ en el sector  | Solicitar si pueden aportar datos e información específica referente a estos temas en el corto plazo para insumo de la consultoría.  |
| Participantes:              | Entidades públicas e infraestructura de la calidad (4.1)  | Entidades privadas (4.1)   |
| Metodología:                | Seleccionar los grupos focalizados de acuerdo con el tema que se trata. No se limitará el número de participantes, pero esto no debe afectar la eficiencia en el desarrollo de los temas a tratar.  |  |
|                             | Se definen los objetivos y temas específicos a tratar.  |  |
|                             | Se plantean preguntas específicas pertinentes al objetivo de la mesa de trabajo que deben ser respondidas de forma escrita por los participantes en un tiempo de entre 3 y 5 minutos.   |  |
|                             | Posteriormente entre cada pregunta se abren los micrófonos para dos a tres intervenciones de los participantes (2 minuto por intervención).   |  |
|                             | Al final de la mesa de trabajo se plantean las conclusiones y se permite la intervención de aquellos participantes que lo consideren pertinente.  |  |
|                             | Controlar el tiempo, temas y participación para que sea pertinente, pero permitir la libre expresión y aporte de los participantes al tema tratado.   |  |
| Tiempo                      | Dos (2) horas   |  |
| Medio                       | Plataforma Teams - virtual  |  |

| Mesas de trabajo programadas  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| No.   | 3   | 4  | 5   |
| Fecha:  | Programada entre el 1 de agosto y el 7 de agosto de 2022  | Programada entre el 29 de agosto y 4 de septiembre de 2022   | Programada entre el 31 de octubre y 6 de noviembre de 2022  |
| Objetivos:  | Identificación, evaluación y estudio de impactos potenciales relacionados con aspectos técnicos establecidos en el AIN, entre los principales:  | Identificación, evaluación y análisis de las consideraciones comerciales, financieras y técnicas relacionadas con las medidas generales tomadas e identificadas a lo largo de la presente consultoría. | Presentación de las medidas finales resultado de la consultoría.  |
|   | MEPS de productos actuales del RETIQ y los que no han entrado en vigencia.  | Establecer metas relacionadas con las modificaciones identificadas como relevantes en la consultoría.  |   |
|   | MEPS de productos nuevos que se proponen, si así se decide en esta parte de la consultoría. Así como de las modificaciones, exclusiones o inclusiones que se consideren a lo largo de la consultoría. |  |   |
| Participantes:  | Entidades públicas e infraestructura de la calidad (4.1)<br>Entidades privadas (4.1)  | Entidades públicas e infraestructura de la calidad (4.1)<br>Entidades privadas (4.1)   | Entidades públicas e infraestructura de la calidad (4.1)<br>Entidades privadas (4.1)                          |
| Metodología:  | Convocar a los agentes del sector y especialistas en temas técnicos del RETIQ.  |  |   |
|   | Se definen los objetivos y temas específicos a tratar.  |  |   |
|   | Se plantean preguntas específicas pertinentes al objetivo de la mesa de trabajo que deben ser respondidas de forma escrita por los participantes en un tiempo de entre 3 y 5 minutos.                 |  | Presentación de los principales hallazgos, conclusiones y acciones de mejora identificados en la consultoría. |
|   | Posteriormente entre cada pregunta se abren los micrófonos para dos a tres intervenciones de los participantes (2 minuto por intervención).   |  |   |
|   | Al final de la mesa de trabajo se plantean las conclusiones y se permite la intervención de aquellos participantes que lo consideren pertinente.  |  |   |
| Controlar el tiempo, temas y participación para que sea pertinente, pero permitir la libre expresión y aporte de los participantes al tema tratado. |   |  |   |
| Tiempo  | Dos (2) horas   |  |   |
| Medio   | Plataforma Teams - virtual  |  |   |

**Tabla 4. Ficha de ejecución resumida de las mesas de participación. Fuente: [2]**

| No. | Empresa                                | Responsable                       | Cargo                                       | Sector   | Fecha de realización             |
|-----|--|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|
| 1   | Aire Caribe                            | Gabriel Jiménez                   | Gerente general                             | Consultor de proyectos de aire acondicionado       | Fecha: 6 de abril de 2022 – 9 am |
| 2   | ANDI                                   | Florencia Leal                    | Directora Cámara de la de Electrodomésticos | Gremio de empresarios                              | 6 de abril de 2022 - 10 am       |
| 3   | ELECTROLUX                             | Luis Ramírez                      | Especialista en certificación               | Importador   | 18 de abril de 2022 - 10 am      |
| 4   | Industria de Electrodomésticos S.A.S.  | Alfredo Ladino                    | Product Engineer                            | Fabricante y laboratorio                           | 19 de abril de 2022 - 10 am      |
| 5   | Challenger                             | Edgar Baquero                     | Coordinador I y D                           | Fabricante y laboratorio                           | 21 de abril de 2022 - 3 pm       |
| 6   | Whirlpool                              | María Jaimes                      | Asuntos Regulatorios                        | Importador con acuerdos con fabricantes nacionales | 22 de abril de 2022 10 am        |
| 7   | MABE                                   | José Nevio                        | Gerente Relaciones Institucionales          | Fabricante y laboratorio                           | 22 de abril de 2022 - 3 pm       |
|     |  | Héctor Torres                     | Ingeniería                                  |  |                                  |
| 8   | HACEB                                  | Carlos Chica                      | Asuntos regulatorios                        | Fabricante y laboratorio                           | 22 de abril de 2022 - 4:30 pm    |
| 9   | SAMSUNG ELECTRONICS                    | Juan Pablo Bernal                 | Áreas de ingeniería y regulación            | Importador   | 26 de abril de 2022 - 3 pm       |
|     |  | Juan Carlos Beltran Morales       |   |  |                                  |
|     |  | Manuel Alejandro Monzon Rodriguez |   |  |                                  |
|     |  | Daniel Andres Enciso Torres       |   |  |                                  |
|     |  | Juan Sebastian Gomez Orozco       |   |  |                                  |
| 10  | Quality Test – Laboratorio certificado | Fredy Betancourt                  | Gerente General                             | Laboratorio tercera parte                          | 27 de abril de 2022 - 10 am      |

**Tabla 5. Entrevistas realizadas a actores del mercado. Fuente: [2]**

Adicional a estos mecanismos, se realizaron encuestas a personas naturales, con el objeto de conocer el nivel de conocimiento y percepción del reglamento en los usuarios finales.

| FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA     |   |
|----------------------------------|---|
| SOLICITADA POR:                  | FENOGE  |
| REALIZADA POR:                   | SEGMENTA y CONSULTORÍA REGULATORIA  |
| NOMBRE DE LA ENCUESTA            | Percepción desde el punto de vista de los consumidores de la etiqueta de eficiencia energética RETIQ                        |
| UNIVERSO:                        | Población mayor de edad que accede a las grandes superficies para adquirir electrodomésticos de manera presencial o virtual |
| UNIDAD DE MUESTREO:              | Ciudadanos colombianos o extranjeros que se encuentran en territorio nacional   |
| FECHA DE CREACIÓN:               | 3/05/2022   |
| AREA DE COBERTURA:               | Nacional e internacional  |
| TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS: | Encuesta personal y por correo electrónico en formato Google Doc  |
| Nº DE PREGUNTAS FORMULADAS:      | Cinco (5)   |
| TIPO DE PREGUNTAS APLICADAS:     | Cerradas (4) y Abierta (1)  |

**Tabla 6. Ficha técnica de la encuesta de percepción RETIQ para consumidores. Fuente: [2]**

Una vez identificado el problema, se considera necesario plantear, evaluar y seleccionar la(s) mejor(es) alternativa(s) que permitan atender las diferentes causas que están limitando el potencial de ahorro energético, para así lograr el objetivo inicial que se planteó con la emisión y adopción de la reglamentación, ya que en caso de no realizar una intervención, se mantendrían las condiciones problemáticas y sus consecuencias, evitando así que se tenga una correcta implementación del Reglamento, un planteamiento de metas acordes a la evolución del mercado, y unos resultados óptimos en términos de ahorro en energético que faciliten la implantación de la transición energética.

### 3. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

#### 3.1. Árbol de objetivos

Mediante la Figura 4 se presentan tanto el objetivo principal, como los objetivos generales y específicos con los cuales se espera eliminar o en su defecto, mitigar el impacto que se presenta en el mercado a causa de las problemáticas identificadas anteriormente.

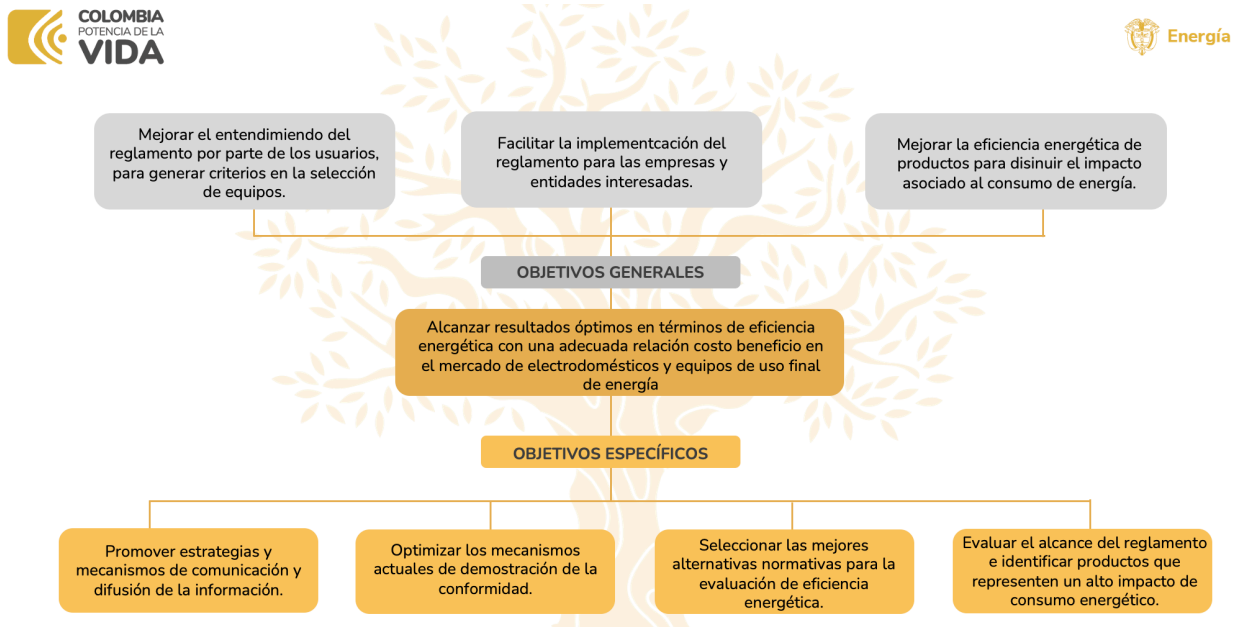


Figura 4. Árbol de Objetivos. Fuente: Elaboración propia

#### 3.2. Descripción de los objetivos

##### ◆ Objetivo principal

El objetivo principal que se pretende alcanzar está relacionado con la optimización en el ahorro energético derivado de la implementación del Reglamento, mejorando la eficiencia energética de los productos que se encuentran en el mercado, pero sin afectar de manera negativa la relación entre el costo de los productos y el beneficio que recibe el usuario final al adquirir productos más eficientes.

##### ◆ Objetivos Generales

En la identificación de los problemas del AIN del RETIQ desarrollado en el año 2019, se estableció principalmente la escasa información que posee el consumidor colombiano en cuanto a desempeño energético, y la forma en que esto impacta en la toma de decisiones al momento de elegir un producto. De acuerdo con los mecanismos de participación ciudadana y la información entregada por fuentes primarias y secundarias que hicieron parte de la consultoría ejecutada por el FENOGE para la evaluación de impacto del RETIQ [2], se han logrado grandes y notorios avances en la transmisión de conocimiento al consumidor sobre el ahorro de energía en los

productos de acuerdo con la etiqueta energética, sin embargo, aún no se considera que el factor de eficiencia energética sea un criterio importante para la selección de los productos por parte de los consumidores. Por lo tanto, mediante las alternativas que se plantearán más adelante en este documento, se espera facilitar el entendimiento del Reglamento y lograr que el consumidor de los productos se familiarice con el objetivo que tiene la etiqueta de eficiencia energética y pueda materializar el beneficio que implica seleccionar equipos más eficientes.

Uno de los grandes obstáculos que ha tenido el Reglamento a lo largo de su implementación, es la dificultad con la que los regulados dan cumplimiento a los requisitos y demuestran la conformidad con el RETIQ, esto debido a diferentes factores asociados a condiciones propias del mercado y a la poca disponibilidad de infraestructura en Colombia para la fabricación y evaluación de los productos; como consecuencia de esta situación, se han realizado diferentes modificaciones a la Regulación teniendo en cuenta las condiciones particulares que han imposibilitado su implementación, por tal motivo, con la actualización del RETIQ, se espera realizar una evaluación detallada de los requisitos, con el objeto de optimizar los procedimientos que los regulados deben ejecutar para demostrar la conformidad con el Reglamento.

Finalmente, en relación con los estudios y recopilación de información que se han llevado a cabo por el MME y otras entidades, en torno al objetivo global de establecer una transición energética que mitigue el impacto de las emisiones de gases nocivos al medio ambiente, se considera pertinente que desde el RETIQ, se pueda evaluar la inclusión de nuevos productos que aporten significativamente a la reducción del consumo energético, teniendo en cuenta que el Reglamento es un instrumento de gran importancia para apoyar la ruta hacia una transición energética técnicamente viable.

El objetivo general del presente AIN, es poder evaluar la pertinencia de incluir iniciativas como las establecidas en el PAI-PROURE<sup>5</sup>, el CONPES 4075, y estudios desarrollados por corporaciones y universidades, como el caso del documento “*Propuesta de programa para la implementación de la normalización y el etiquetado de nuevos equipos fase IV*” desarrollado por la CORPOEMA en el año 2017, o la consultoría técnica desarrollada por la UPME y MinCiencias en colaboración con la Universidad Nacional y la Universidad ECCI el año 2022. En estos estudios e informes se propone la inclusión de la etiqueta de eficiencia energética para productos como televisores, hornos microondas, duchas eléctricas, productos de iluminación, ventiladores, computadores, entre otros, con el propósito de promover la disponibilidad de equipos eficientes en este tipo de mercados crecientes.

#### ◆ **Objetivos específicos**

Una de las principales causas que aportan a la generación de la problemática, y que se relaciona con la dificultad en la obtención de los resultados esperados por la implementación del RETIQ, está relacionada con el conocimiento que tienen los usuarios sobre el Reglamento.

Para mejorar esta condición, se espera que mediante la actualización del RETIQ se pueda implementar herramientas tecnológicas que permitan al usuario comprender de forma más simple los conceptos y el objeto del Reglamento a la hora de realizar la adquisición de los productos, permitiendo así reconocer el beneficio en la compra de equipos más eficientes. Estas herramientas deben estar orientadas a simplificar el concepto de eficiencia de los productos y permitir al usuario identificar el beneficio de comprar un producto más eficiente en términos de variables que el usuario maneje.

---

<sup>5</sup> Plan de Acción Indicativo del Programa de Uso Racional de Energía

Por otra parte, con la intervención al RETIQ se pretende mejorar la forma en la que se aplica el Reglamento por parte de los regulados, en relación con los procedimientos que estos deben llevar a cabo para demostrar el cumplimiento de los requisitos. En este punto es importante establecer el grado de certeza y confianza que se busca transmitir a los usuarios mediante las diferentes alternativas de demostración de conformidad disponibles. El objetivo puntual es poder implementar requisitos que garanticen al consumidor la veracidad de la información presentada en las etiquetas, y a su vez impacten lo menos posible la logística y costos de los fabricantes e importadores en los procesos de certificación de los productos.

Otro aspecto importante que se busca mejorar con la actualización del Reglamento es la realización de una adecuada selección de normas de referencia, con las cuales se puedan evaluar los requisitos de eficiencia energética de los productos de acuerdo con los recursos que dispone el país en términos de infraestructura de la calidad, condiciones de mercado y variables técnicas. Si bien las normas aplicadas actualmente han servido para la evaluación de eficiencia de los equipos, algunas de estas normas están desactualizadas o están armonizadas para un tipo de geografía particular, por lo tanto, es importante revisar a detalle la viabilidad y facilidad en la aplicación de las normas, lo cual permitirá evaluar los equipos sin generar obstáculos en los procesos de demostración de la conformidad.

Por último, en relación con el desarrollo tecnológico de los equipos puestos en el mercado, en términos de eficiencia energética, es importante llevar a cabo una reevaluación del alcance del Reglamento, ya que pueden existir nuevos productos que cuenten con una gran participación en el mercado y con un gran impacto en el consumo energético, que requieran de la intervención del Regulador para garantizar la disponibilidad de equipos eficientes para el consumidor, o incluso la evaluación de algunos productos incluidos en el Reglamento que posiblemente no estén aportando ahorros significativos, debido a sus características técnicas, al tipo de usuario al que está destinado, o simplemente por el tipo de mercado que se desarrolla para estos productos. En conclusión, el objetivo puntual es poder delimitar el alcance del RETIQ a productos que generen un gran impacto respecto al ahorro energético y en donde es estrictamente necesaria la intervención de parte del estado, tomando como base los informes y documentos oficiales que referencian dicha necesidad.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN**

### **4.1. Alternativa 1: Statu Quo (o hacer nada)**

Esta alternativa propone mantener las condiciones actuales y no adelantar ninguna actividad relacionada con modificaciones al RETIQ. En este sentido, no se propondría ningún ajuste regulatorio que busque atender los diferentes hallazgos reportados por los actores del mercado y estudios relacionados con el Reglamento, en consecuencia, se supondría que el mercado se autorregularía con respecto a cambios de comportamiento de compra, innovación en términos de tecnología, costumbres de consumo y otros aspectos propios del mercado que regula el RETIQ.

Por otra parte, no se propondrían acciones específicas y compromisos desde la regulación sobre los mecanismos de comunicación para informar al usuario sobre el reglamento de etiquetado y sus ventajas, en este sentido se plantea la suposición de que el mercado mantendrá los hábitos de consumo relacionados con la eficiencia energética.



#### **4.2. Alternativa 2: Ajustar el alcance del reglamento para que se incluyan productos de alto impacto en el consumo energético.**

De acuerdo al desarrollo del mercado, las innovaciones tecnológicas y las nuevas tendencias en productos de consumo masivo, se considera necesario reevaluar el alcance del Reglamento con el objeto de incluir nuevos productos son parte importante de la matriz de consumo energético.

La alternativa plantea la inclusión de productos como equipos de iluminación, televisores, ventiladores, computadores, microondas y otros pequeños electrodomésticos. por otro lado también se incluye la eliminación de algunos productos que actualmente se encuentran dentro del alcance del Reglamento, para los cuales no se considera que el impacto generado en el ahorro energético sea lo suficientemente significativo como para mantenerlos en la Regulación, o que la forma en la que dichos productos se comercializan, no se armoniza con el objetivo que plantea el reglamento para la comercialización de los productos, como el caso de los equipos de acondicionamiento multisplit.

Como insumos necesarios para lograr implementar la alternativa, se requiere del fortalecimiento del SICAL, en relación con inclusión de productos nuevos al alcance del RETIQ, y la disponibilidad de laboratorios acreditados y organismos de certificación para dichos productos.

Como actividad necesaria para la implementación de esta alternativa, se requiere expedir un acto administrativo que incluya los requisitos particulares que deberán cumplir los productos que resulten priorizados, que incluya disposiciones transitorias para dar el tiempo suficiente a los regulados de ajustarse a los nuevos requerimientos.

Una vez se expida la regulación para los equipos que resulten priorizados, y que se incluyan por primera vez en el alcance del Reglamento, se dispondrá en el mercado de productos que relacionan información de su consumo y eficiencia energética, con una identificación de sus características, en comparación con los productos que se comercializan actualmente.

El resultado esperado frente a la inclusión de nuevos productos en el alcance del RETIQ, está relacionado con ampliar la información disponible de los consumidores, concientizándolos de factores importantes en la decisión de compra, como lo es el consumo de energía y la eficiencia energética de los productos.

En línea con lo anterior, se considera que el uso de la información disponible, relacionada con la eficiencia energética de los productos, establece un criterio de selección de compra que permite disminuir el impacto ambiental que representa el consumo de energía en electrodomésticos y gasodomésticos.

Respecto a la participación de otras entidades, se resalta la acreditación de laboratorios y organismos de certificación para la inclusión de nuevos productos al RETIQ, que a pesar de que las actividades que deben realizar dichas entidades son reactivas a la implementación de la alternativa, se requerirá generar espacios de discusión donde puedan identificarse posibles dificultades.

Por último, respecto al cumplimiento de los requisitos resultantes de la implementación de la alternativa, se considera que para las entidades de control y vigilancia se mantienen las condiciones actuales, es decir que, la adición de productos al alcance del RETIQ no genera ningún cambio en los procedimientos y capacidades con los que cada entidad cuenta en la actualidad, ya que la alternativa se pretende implementar bajo las mismas condiciones de demostración de la conformidad que existen para el resto de productos que se encuentran actualmente regulados.

#### **4.3. Alternativa 3: Elaborar herramientas tecnológicas que faciliten la implementación del RETIQ.**

La alternativa está pensada en solucionar la problemática envuelta en el desconocimiento del Reglamento por parte de los consumidores, y la necesidad de implementar medidas que permitan conocer mejor los resultados que se obtienen de la implementación del RETIQ.

La propuesta busca desarrollar una herramienta informática que permita recopilar información de los productos que se disponen en el mercado de manera periódica, de esta forma, se podrá tener información real de qué tipos de equipos se están comercializando, con sus respectivas eficiencias y consumos, creando así una base de datos sólida que promoverá el conocimiento del estado del mercado y el impacto que la Regulación tiene en el mismo.

Para la construcción de la base de datos se requiere de recursos económicos para el desarrollo de un software nuevo, o la modificación de alguna plataforma que opere actualmente y mediante la cual se pueda obtener la información necesaria.

En caso de optar por la modificación de una plataforma actualmente operativa, se requiere concretar con la entidad responsable de dicha plataforma las actividades y recursos necesarios para desarrollar la modificación. Por ejemplo, para el caso del aplicativo RPCAEE, del cual se presentarán los detalles más adelante, se deberá concertar las actividades correspondientes con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, quienes son los responsables de dicho aplicativo.

Las actividades de control y vigilancia no se verían afectadas en el caso de implementar modificaciones a un aplicativo o plataforma existente, ya que se utilizarían los mismos mecanismos de seguimiento ejecutados por las mismas entidades que vienen desarrollando dichas actividades actualmente. En caso de implementar un aplicativo completamente nuevo, las actividades de control y vigilancia seguirán a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio, con la que se tendrá que evaluar las opciones de interoperabilidad con las que contaría el nuevo aplicativo y los sistemas de vigilancia y control utilizados por la entidad, como lo son el Ventanilla de comercio Exterior - VUCE y el Sistema de Información de Certificados de Conformidad - SICERCO.

#### **4.4. Alternativa 4: Ajustar los criterios de muestreo establecidos para los productos objeto del Reglamento.**

Una de las principales causas que dificulta la implementación del Reglamento por parte de los Regulados, está relacionada con los criterios de muestreo, principalmente para el caso de los motores eléctricos, los cuales tienen requisitos de muestreo más estrictos en comparación con los demás productos contemplados en el alcance del RETIQ.

Esta alternativa plantea la necesidad de eliminar los requisitos de muestreo establecidos para los motores eléctricos, considerando la posibilidad de mantener unos criterios de muestreo transversales para todos los productos objeto del Reglamento, o incluso evaluando la pertinencia de disminuir la cantidad de muestras que se solicitan actualmente, pasando de tres muestras a una muestra para los seguimientos.

Si bien esta alternativa busca la flexibilización de los requisitos, dando así una disminución en los costos asociados al cumplimiento del Reglamento por parte de los productores de motores eléctricos, es importante hacer una evaluación del impacto que tendría la disminución del número de muestras para los laboratorios y organismos de certificación.

Para la implementación de esta alternativa se requiere de la construcción de una resolución que modifique los requisitos del Reglamento, cumpliendo las etapas de buenas prácticas reglamentarias establecidas en el Decreto 1074 y sus modificaciones.

Por otra parte, no se requiere de concretar actividades con entidades externas, ni modificar las capacidades ni necesidades de las entidades de control y vigilancia, ya que la medida solo afectará a los regulados en los términos de flexibilización de los requisitos actuales, minimizando así los costos de certificación de los productos.

#### **4.5. Alternativa 5: Actualizar las normas de evaluación de eficiencia energética.**

Se plantea realizar una revisión de los estándares normativos de referencia utilizados para la evaluación de la eficiencia energética de los productos, con el objetivo de actualizar los requisitos del Reglamento acorde a la viabilidad de ejecución que se dispone en el mercado colombiano, y a la intención de evitar sobre regulaciones de aspectos que no son relevantes en la consecución de los objetivos generales del RETIQ.

Se considera que algunas normas se encuentran desactualizadas de acuerdo con sus versiones vigentes, o que simplemente requiere que se incluyan precisiones en el reglamento que faciliten o delimiten la implementación de los métodos de ensayo en los laboratorios, por eso es necesario realizar la evaluación de las normas de los productos que han presentado inconvenientes, según los resultados de los estudios de referencia indicados en los antecedentes y planteamiento del problema del presente AIN.

Para la implementación de esta alternativa se requiere de la construcción de una resolución que modifique los requisitos del Reglamento, cumpliendo las etapas de buenas prácticas reglamentarias establecidas en el Decreto 1074 y sus modificaciones.

Por otra parte, no se requiere modificar las capacidades y necesidades de las entidades de control y vigilancia, sin embargo, será necesario evaluar con el Organismo Nacional de Acreditación – ONAC, los tiempos que tardaría la actualización de la acreditación de los laboratorios, con el objetivo de establecer tiempos de transitoriedad acordes a las capacidades del ONAC.

El resultado de la implementación de la alternativa permitirá la evaluación de los productos, acorde a los últimos desarrollos tecnológicos que presenta el mercado, adicionalmente disminuiría el riesgo de implementación de los métodos de ensayos debidos a errores de las versiones anteriores de las normas que requiere el Reglamento.

#### **4.6. Alternativa 6: Ajustar los requisitos de demostración de la conformidad, principalmente los relacionados con los criterios de aceptación de procesos en el extranjero.**

Desde la entrada en vigencia del Reglamento se han presentado ajustes relacionados con los requisitos de demostración de la conformidad del RETIQ, principalmente relacionados con el reconocimiento de procesos de evaluación de eficiencia energética realizados en el extranjero.

La alternativa plantea definir los criterios de aceptación de procesos de evaluación, como certificaciones y ensayos de laboratorio, que hayan sido realizados por organismos de evaluación no acreditados en Colombia, considerando que en la actualidad el mercado ha encontrado formas de tergiversar la intención de los requisitos, generando alternativas de cumplimiento no contemplados en los escenarios planteados por el Reglamento.

En tal sentido, se propone alinear los requisitos de demostración de la conformidad a las políticas establecidas en las actualizaciones de reglamentos como el RETIE y el RETILAP, donde se establece la utilización prioritariamente de los laboratorios acreditados en Colombia para desarrollar los ensayos que se requieran en los procesos de seguimiento de las certificaciones, siempre y cuando exista la disponibilidad técnica suficiente para atender la demanda.

Adicionalmente, la alternativa incluye la flexibilización de los plazos de vigencia y seguimientos de las certificaciones emitidas para el RETIQ, tanto en Colombia como en el extranjero, con el fin de minimizar costos y facilitar la logística en los procesos de certificación de los productos.

Para la implementación de esta alternativa se requiere de la construcción de una resolución que modifique los requisitos del Reglamento, cumpliendo las etapas de buenas prácticas reglamentarias establecidas en el Decreto 1074 y sus modificaciones.

El resultado en la implementación de esta alternativa permitirá optimizar los recursos económicos y logísticos de los regulados en la ejecución de los procesos de certificación, además de ampliar la oferta de organismos de certificación disponibles para llevar a cabo los procesos.

Respecto a la intervención de otras entidades, se debe considerar la creación de espacios de colaboración con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, considerando que dicha entidad es quien regula los temas relacionados con los procesos de evaluación de la conformidad desarrollados en el extranjero, en el marco de reconocimientos de acuerdos multilaterales.

Por último, se considera que, en los espacios de colaboración conjunta con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se debe hacer partícipe a la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC, considerando que los procedimientos de vigilancia y control, para procesos de certificación ejecutados en el extranjero, deberán ser igualmente vigilados por la SIC.

#### **4.7. Alternativa 7: Ajustar los valores de referencia de eficiencia energética.**

En esta alternativa, se plantea el ajuste de los valores de eficiencia energética de los productos que hacen parte del RETIQ, considerando que existen oportunidades de mejora en cuanto a los valores mínimos de eficiencia energética estipulados para algunos productos.

En este aspecto, es importante precisar que la alternativa busca evaluar los mejores equipos de eficiencia energética disponibles no solo en el mercado colombiano, sino en un mercado global, con el objetivo de ajustar los rangos de referencia para promover el desarrollo tecnológico e incentivar a fabricar o importar productos más eficientes. Otra medida que se contempla es la implementación de MEPS a aquellos productos para los que aún no se establece un valor específico.

Por último, se plantea la necesidad de establecer rangos de referencia para aquellos productos que el etiquetado no estipula valores específicos, sino que se limita únicamente a la declaración del consumo de energía; esta alternativa guarda cierta relación con la alternativa 6, ya que se considera viable la evaluación de la pertinencia de mantener dichos productos dentro del alcance del Reglamento.

Para la implementación de esta alternativa se requiere de la construcción de una resolución que modifique los requisitos del Reglamento, cumpliendo las etapas de buenas prácticas reglamentarias establecidas en el Decreto 1074 y sus modificaciones.

El resultado esperado en la implementación de esta alternativa está relacionado con la mejora en la eficiencia energética de los productos disponibles en el mercado, en tanto se limitaría la

fabricación e importación de los productos menos eficientes, y se promovería el desarrollo e innovación tecnológica al incrementar el valor máximo de eficiencia de referencia.

Por otra parte, no se requiere de concretar actividades con entidades externas, ni modificar las capacidades ni necesidades de las entidades de control y vigilancia, ya que la medida solo afectará a los regulados en los términos de incentivos a la innovación tecnológica para la consecución de mejores valores de eficiencia de los equipos dispuestos en el mercado.

## 5. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se evaluarán cada una de las alternativas por separado, utilizando la metodología más apropiada según sea el caso, teniendo en cuenta lo establecido en la guía metodológica para la realización del AIN, en donde se indican como metodologías para la evaluación de impacto el análisis multicriterio, el análisis costo efectividad, y el análisis costo beneficio. Según la disponibilidad de información y practicidad en la implementación, se optará por una metodología para cada alternativa particular.

### 5.1. Evaluación alternativa 2: Ajustar el alcance del reglamento para que se incluyan productos de alto impacto en el consumo energético.

#### 5.1.1. Definición de los equipos a evaluar en el RETIQ.

Con base en la información recopilada en la investigación realizada por la consultoría técnica desarrollada por el FENOGE [4], se identificó las fuentes de las propuestas de inclusión o exclusión de productos objeto del Reglamento, completando así un alcance reglamentario alineado con las políticas nacionales y las recomendaciones del mercado.

Es importante precisar que, en el siguiente cuadro no se pretende establecer qué equipos finalmente se van a incluir en la actualización del RETIQ, solo se busca definir los equipos potenciales sobre los cuales se puede basar la actualización del reglamento, los cuales serán debidamente evaluados y priorizados de acuerdo con la metodología que se define en este numeral.

| Equipos  | Fuente de la propuesta  | Mecanismos de participación  |   |
|--|---|--|---|
| <b>Aires acondicionados</b>                      | Acondicionadores de aire para recintos <10548W (36000 Btu/h)                | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (minisplit, pared/ ventana) | Solicitud de MME  |
|  | Acondicionadores de aire unitarios (10 540 W - 17580 W)                     | RETIQ  | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 8 actores refieren): En este segmento no es suficiente tener producto de mejor calidad, sino instalaciones apropiadas. No hay manera de definir la eficiencia solo del producto (mini split) Redefinir cálculo de eficiencia porque hay un amplio margen de mejora en eficiencias (solo llegan al 14 o 15%). |
| <b>Balastos electrónicos y electromagnéticos</b> | Balastos electromagnéticos para fuentes luminosas fluorescentes             | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI                             | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 7 actores refieren): Su uso es muy limitado actualmente, podría decirse que prácticamente no existen y podrían ser retirados del reglamento, adicionalmente ya está regulado en RETILAP.   |
|  | Balastos electrónicos para fuentes luminosas fluorescentes                  | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI                             |   |
| <b>Calentadores de agua</b>                      | Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador. Potencia de hasta 12 kW. | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (Eléctrico y a gas)         | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 3 actores refieren): Los calentadores de acumulación deberían ser retirados del RETIQ por su baja penetración en el mercado.   |

| Equipos  |   | Fuente de la propuesta  | Mecanismos de participación  |
|--|---|---|--|
|  | Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador. Con consumo calorífico normal inferior o igual a 150 Kw   | RETIQ   |  |
|  | Calentadores de agua a gas, tipo paso. consumo calorífico inferior a 45 kW  | RETIQ   |  |
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>          | Mesa de trabajo auto soportable o Empotrable  | RETIQ   | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 2 actores refieren): En cocinas a gas limitar el alcance a cocinas de baja potencia y mejorar la diferenciación por medio del indicador.  |
|  | Cocinas de sobremesa  | UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (Estufas a gas)                           |  |
|  | Cocinas auto soportables o empotrables  |   |  |
|  | Mesa de trabajo y gratinador  |   |  |
|  | Hornos auto soportables o empotrables   | RETIQ   |  |
| <b>Lavadoras o lavadoras-secadoras</b>                   | Tipo automático, semi automático y manual de hasta 45,3 litros de uso doméstico.  | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (Lavadoras)                      | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 3 actores refieren): Hay margen de mejora, actualmente todos los equipos están en clase A con facilidad (bajo costo del agua en estratos bajos no incentiva ahorros).   |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW  | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI                                  | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 3 actores refieren): Eliminaría los motores (o las etiquetas) porque son un producto de uso especial o técnico - dejar la etiqueta internacional que contiene la información solicitada.  |
|  | Motores electrónicos trifásicos de reducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión normal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373 kW.  | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI                                  | Por otra parte, se reitera que los factores de eficiencia ya están regulados por el RETIE.   |
| <b>Refrigeradores</b>                                    | Refrigeradores y refrigeradores-congeladores de uso doméstico, con capacidad menor o igual a 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros.   | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (pequeño y mediano)              | Ampliamente regulado en el mundo y adicionalmente se perciben por parte de los actores del mercado la gran contribución de este rubro en emisiones y demanda.  |
| <b>Refrigeradores</b>                                    | Refrigeradores, Congeladores y refrigeradores congeladores (Enfriadores), de uso en actividades comerciales, de tipo cerrado:<br>- Verticales: 50 litros o más.<br>- Horizontales: 110 litros o más.<br>- Vitrinas: 200 litros o más  | RETIQ<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI (grande)                         | Solicitud de MME<br>Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 4 actores refieren): Refrigeración comercial no ha entrado en vigencia, pero se puede considerar que se autorregulan y tienen muy baja penetración en el mercado comparado con equipos domésticos.  |
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>          | Cocina de alta potencia: cocina o mesa de trabajo que dispone de 4 o más quemadores de uso directo o cubierto, siendo por lo menos uno de ellos de potencia igual o superior a 4,2 kW y donde la sumatoria de la potencia de todos los quemadores, distintos a los dispuestos para el horno, es igual o superior a 15 kW. Incluye a aquellos equipos que se ensamblan con horno | RETIQ   | Solicitud de MME<br>Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 2 actores refieren): En cocinas a gas limitar el alcance a cocinas de baja potencia y mejorar la diferenciación por medio del indicador (Baja penetración de las de alta potencia).   |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores sumergibles tipo "lapicero"   | RETIQ   | Solicitud de MME   |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores para áreas clasificadas.  | RETIQ   | Solicitud de MME   |
| <b>Iluminación (residencial, comercial e industrial)</b> | Lámparas y tubos de diodos emisores de luz (LED)  | Corpoema y UPME (2019)<br>UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI.<br>CONPES 4075 | Algunos actores establecen que los factores de eficiencia en iluminación ya se encuentran regulados en RETILAP.  |
|  |   |   | Indican que los niveles de eficiencia en tecnología LED ya son suficientemente altas, y que la etiqueta no es la mejor alternativa.  |
| <b>Ventiladores (residencial y comercial)</b>            | Ventiladores de mesa, pie, pared, cielo raso, techo o ventana, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W   |   | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 2 actores refieren): Los ventiladores pueden ser un equipo susceptible de incluirse por la baja calidad de equipos disponibles en el mercado y alto consumo. En segmento residencial principalmente.  |
|  | Los demás   |   |  |
| <b>Televisores</b>                                       | De tubos catódicos  |   | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 3 actores refieren): Los televisores disponibles en el mercado actual ya cuentan con eficiencias muy altas, no parece tener sentido incluirlos ya que no hay potencial de mejora.<br>Otros 3 actores refieren: Incluiría los televisores por su gran penetración en el mercado. |
|  | De pantalla de plasma   |   |  |
|  | De pantalla de cristal líquido  |   |  |
|  | Los demás   |   |  |

| Equipos                          |   | Fuente de la propuesta                                | Mecanismos de participación   |
|----------------------------------|---|---|---|
| <b>Duchas eléctricas</b>         | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión | Corpoema y UPME (2019)                                | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 2 actores refieren): Incluiría las duchas eléctricas.  |
| <b>Microondas</b>                | Hornos de microondas  | CONPES 4075   |   |
| <b>Minielectrodomésticos</b>     |   | Mecanismos de participación (entrevistas y encuestas) | Mesas de trabajo y entrevistas (Al menos 3 actores refieren): Incluiría pequeños electrodomésticos de gran penetración como las air fryers. |
| <b>Air fryer</b>                 | Ejemplos más representativos  |   |   |
| <b>Ollas</b>                     |   |   |   |
| <b>Licuadaora</b>                |   |   |   |
| <b>Aspiradora</b>                |   |   |   |
| <b>Planchas eléctricas</b>       |   |   |   |
| <b>Tostadoras de pan</b>         |   |   |   |
| <b>Secadores para el cabello</b> |   |   |   |
| <b>Equipo de sonido</b>          | Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido  |   | Un actor lo refiere como potencial.   |
| <b>Estufas eléctricas</b>        |   | UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI               |   |
| <b>Computadores</b>              |   | UPME Y MINCIENCIAS (2022) - UNAL Y ECCI               |   |
| <b>Lavavajillas</b>              |   | Fuentes internacionales                               | No se menciona específicamente.   |

Tabla 7. Cuadro de equipos de uso final de energía que serán evaluados para actualización RETIQ. Fuente: [4]

En la anterior tabla se referencia tanto información documental basada en estudios realizados por entidades como la UPME, MME, las entidades que participan en CONPES e incluso algunas referencias internacionales, así como información recopilada por medio de los mecanismos de participación ciudadana desarrollados por la consultoría ejecutada por el FENOGGE, en las que se incluyeron mesas de trabajo, encuestas y entrevistas con los actores principales del mercado y con los usuarios de los equipos.

### 5.1.2. Metodología de análisis

Para esta alternativa se va a implementar el análisis multicriterio referenciado en la Guía Metodología para la Elaboración del AIN establecida por el DNP, considerando que este tipo de modelo permite el análisis de impacto de aspectos cualitativos en carencia de información de carácter numérico, ya que las razones por las cuales se incluye o se retira un producto del ámbito regulatorio no siempre son tan sencillas de cuantificar.

Esta metodología propone establecer criterios de evaluación de impacto a los que se les pueda asignar una calificación de acuerdo con su trascendencia, esto para cada una de las alternativas que se definan, es preciso aclarar que, para este caso, las alternativas a ponderar están enmarcadas en la pertinencia de incluir o mantener determinado producto dentro del alcance del RETIQ, por lo tanto, se definen los siguientes criterios de evaluación.

**5.1.2.1. Experiencias internacionales:** Se plantea un indicador de priorización con respecto a las experiencias internacionales de relevancia para el mercado colombiano, donde para cada alternativa (cada producto de la Tabla 7), se dará una puntuación de acuerdo con las experiencias internacionales de las siguientes 5 regiones:

- ◆ Norteamérica: Estados Unidos y Canadá (como una región por su homogeneidad en la regulación)
- ◆ Suramérica: Chile

- ◆ Centroamérica: México
- ◆ Europa: Unión Europea
- ◆ Asia: India

Para tener una puntuación del 100% el equipo correspondiente debe estar regulado en las cinco regiones (cada una pesa el 20%) por cualquiera de los siguientes mecanismos: etiquetado voluntario, MEPS (Leyes nacionales o federales) o etiqueta obligatoria. Se considera válido cualquier mecanismo, toda vez que, por ejemplo, a pesar de ser voluntario, cuenta con una normatividad que controla el mercado.

| Equipos  | Referencias internacionales   |             |
|--|---|-------------|
| <b>Aires acondicionados</b>                      | <p><b>MEXICO</b><br/>           NOM-021-ENER/SCFI- 2017 ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO CUARTO NOM-011-ENER-2006<br/>           ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO DIVIDIDO<br/>           NOM-023-ENER-2018 ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO DESCARGA LIBRE NOM-026-ENER-2016<br/>           ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO INVERTER</p> <p><b>CHILE</b><br/>           Regulados actualmente, pero requiere actualización.</p> <p><b>UE</b><br/>           Calentamiento de espacios, enfriamiento y chillers</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>           Importante grupo de Equipos de calefacción y aire acondicionado regulado por estándares federales y ENERGY STAR. ENERGY GUIDE (Etiqueta)<br/>           Aires centrales, aires de habitación y bombas de calor.</p> <p><b>INDIA</b><br/>           Acondicionadores de aire ligeros, aires acondicionados de habitación, aires acondicionados de habitación (velocidad variable), Aires acondicionados sobre el suelo.</p>   | <b>100%</b> |
| <b>Balastos electrónicos y electromagnéticos</b> | <p><b>MEXICO</b><br/>           NOM-017-ENER/SCFI-2012, EFICIENCIA ENERGETICA Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LAMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS AUTOBALASTRADAS.</p> <p><b>CHILE</b><br/>           Cuenta con etiqueta energética balastos y balastos electrónicos para lámparas fluorescentes.</p> <p><b>UE</b><br/>           ILUMINACIÓN, integra la regulación de Balastos.<br/>           Directive 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>           Regula la iluminación y específicamente balastos solo por estándares federales. ENERGY GUIDE (Etiqueta) no incluye esta categoría.</p> <p><b>INDIA</b><br/>           Balastro electrónicos y magnéticos tienen etiqueta de eficiencia energética voluntaria, solo para el sector industrial</p>   | <b>100%</b> |
| <b>Calentadores de agua</b>                      | <p><b>MEXICO</b><br/>           NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Aplica a calentadores que utilicen gas licuado de petróleo o gas natural como combustible y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida. (Establece límite para que se consideren calderas).<br/>           NOM-017-ENER-2018 para calentadores solares. No hay norma para calentadores eléctricos.</p> <p><b>CHILE</b><br/>           ARTEFACTOS DE PRODUCCIÓN INSTANTÁNEA DE AGUA CALIENTE, PARA USO DOMÉSTICO, QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS (CALEFONES) Y ESTABLECE ETIQUETA DE CONSUMO ENERGÉTICO CORRESPONDIENTE</p> <p><b>UE</b><br/>           Para calentadores que usan primordialmente combustibles líquidos y gaseosos, y biomasa de ciertas fuentes específicas. No incluye la electricidad<br/>           Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of water heaters, hot water storage tanks and packages of water heater and solar device.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>           Regula el calentamiento de agua con ENERGY GUIDE (Etiqueta) incluye gas natural, gas propano y electricidad.</p> <p><b>INDIA</b><br/>           Regula el calentamiento de agua de forma voluntaria en el sector industrial.</p> | <b>100%</b> |
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>  | <p><b>MEXICO</b><br/>           NOM-025-ENER-2013, Eficiencia térmica de aparatos domésticos para cocción de alimentos que usan gas L.P. o gas natural.</p> <p><b>CHILE</b><br/>           ETIQUETA DE CONSUMO ENERGÉTICO PARA ARTEFACTOS DE USO DOMÉSTICO PARA COCINAR QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS, y ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA HORNOS ELÉCTRICOS.</p> <p><b>UE</b><br/>           Para hornos eléctricos y campanas eléctricas hay etiqueta. Para hornos y campanas eléctricas, así como estufas a gas, eléctricas o mixtas se impone Ecodesign exclusivamente (es decir que las estufas no llevan etiquetas pero si tienen regulación de eficiencia mínima).</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>           Regula únicamente los hornos eléctricos con ENERGY GUIDE (Etiqueta), las cocinas se incluyen en ENERGY STAR.</p> <p><b>INDIA</b><br/>           NO REGULA COCINAS</p>   | <b>80%</b>  |



| Equipos  | Referencias internacionales  |             |
|--|--|-------------|
| <b>Lavadoras o lavadoras-secadoras</b>                   | <p><b>MEXICO</b><br/>NOM-005-ENER-2016, Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas</p> <p><b>CHILE</b><br/>RESOLUCIÓN 70 EXENTA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINITIVAS DE LA ETIQUETA DE CONSUMO ENERGÉTICO DE LAVADORAS DE ROPA.<br/>RESOLUCIÓN 6 EXENTA ESTABLECE ETIQUETA DE CONSUMO ENÉRGETICO PARA SECADORAS DE ROPA</p> <p><b>UE</b><br/>LAVADORAS Y SECADORAS requieren etiqueta y Ecodesign.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>LAVADORAS Y SECADORAS requieren ENERGY GUIDE (Etiqueta).</p> <p><b>INDIA</b><br/>Se regulan con etiqueta voluntaria en el sector residencial.</p>   | <b>100%</b> |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | <p><b>MEXICO</b><br/>NOM-014-ENER-2004, Eficiencia energética de motores eléctricos de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 kW a 1,500 kW.<br/>NOM-016-ENER-2016, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW.<br/>NOM-033-ENER-2019, Eficiencia energética de motores de corriente alterna, enfriados con aire, en potencia nominal mayor o igual que 1 W y menor que 180W.</p> <p><b>CHILE</b><br/>INCLUYE ETIQUETA ENERGÉTICA PARA MOTORES.</p> <p><b>UE</b><br/>Solo considera Ecodesign para motores eléctricos y variadores de velocidad. No hay etiqueta.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>Canadá los incluye exclusivamente para el sector comercial e industrial regulado por leyes federales.</p> <p><b>INDIA</b><br/>Se regulan con etiqueta voluntaria en el sector industrial.</p>  | <b>100%</b> |
| <b>Refrigeradores domésticos</b>                         | <p><b>MEXICO</b><br/>NOM-015-ENER-2018, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos NOM-022-ENER/SCFI-2014, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos.</p> <p><b>CHILE</b><br/>INCLUYE ETIQUETA ENERGÉTICA para refrigerador- congelador 2 Puertas, refrigerador 1 Puerta y Congelador (Categoría A a G y dos categorías adicionales A+ y A++)</p>   | <b>100%</b> |
| <b>Refrigeradores comerciales</b>                        | <p><b>UE</b><br/>Requiere etiqueta energética para refrigeradores y congeladores residenciales, refrigeradores comerciales y refrigeradores para venta directa.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>Incluyen etiquetas para aplicación residencial y comercial.</p> <p><b>INDIA</b><br/>Etiqueta obligatoria en el sector residencial.</p>  |             |
| <b>Iluminación (residencial, comercial e industrial)</b> | <p><b>MEXICO</b><br/>NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades<br/>NOM-030-ENER-2016, Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación general<br/>NOM-031-ENER-2019, Eficiencia energética para luminarios con led para iluminación de vialidades y áreas exteriores públicas</p> <p><b>CHILE</b><br/>INCLUYE ETIQUETA ENERGÉTICA para Lámpara fluorescente con balastro incorporado, fluorescente de casquillo único y doble, incandescente de filamento de tungsteno, halógenas. (Ampolleta incandescente y fluorescente compacta).</p> <p><b>UE</b><br/>Requiere etiquetas para "Fuentes luminosas" de acuerdo con la descripción dela EU, y para lámparas y luminarias (filamento, fluorescentes, de alta intensidad y módulos y lámparas LED).</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDO S</b> ( Muy similares)<br/>Importante grupo de productos de iluminación regulado por estándares federales y ENERGY STAR. ENERGY GUIDE (Etiqueta) no incluye esta categoría.</p> <p><b>INDIA</b><br/>Etiqueta obligatoria en el sector residencial para lámparas tubulares fluorescentes y lámparas LED.</p> | <b>100%</b> |
| <b>Ventiladores Residencial</b>                          | <p><b>MEXICO</b><br/>No hay NOM ENER vigente</p> <p><b>CHILE</b><br/>No hay norma vigente</p> <p><b>UE</b><br/>Si bien existe una regulación para "Air conditioner and confort fans", estos términos no se refieren a los ventiladores residenciales y de techo estándar.</p>  | <b>40%</b>  |
| <b>Ventiladores Comercial</b>                            | <p>Ventiladores Industriales solo requieren Ecodesign.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDO S</b> ( Muy similares)<br/>Importante grupo de ventiladores regulado por estándares federales y ENERGY STAR. ENERGY GUIDE (Etiqueta) solo incluye ventiladores de techo para Estados Unidos.</p> <p><b>INDIA</b><br/>Etiqueta voluntaria en el sector residencial para ventiladores de techo.</p>  | <b>40%</b>  |
| <b>Televisores</b>                                       | <p><b>MEXICO</b><br/>No hay NOM ENER vigente</p> <p><b>CHILE</b><br/>RESOLUCIÓN 7 EXENTA ESTABLECE ETIQUETA DE CONSUMO ENERGÉTICO PARA TELEVISORES</p> <p><b>UE</b><br/>Incluye etiqueta energética para dispositivos electrónicos que incluyen televisores y monitores de computadores.</p> <p><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares)<br/>Canadá los incluye únicamente en ENERGY STAR. ENERGY GUIDE (Etiqueta) solo los incluye Estados Unidos.</p> <p><b>INDIA</b><br/>Etiqueta voluntaria en el sector residencial para televisores de alta definición y obligatorio para otras tecnologías.</p>  | <b>80%</b>  |

| Equipos           | Referencias internacionales   |     |
|-------------------|---|-----|
| Duchas eléctricas | Ver sección más arriba (Calentadores de agua), aunque no están reguladas por los países de estudio en este cuadro, si se regulan por países como Brasil, Ecuador y Perú en la región.   | 0%  |
| Microondas        | <b>MEXICO</b><br>No hay NOM ENER vigente<br><b>CHILE</b><br>RESOLUCIÓN 20 EXENTA APRUEBA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINITIVAS DE LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA HORNOS MICROONDAS<br><b>UE</b><br>No hay norma vigente<br><b>CANADA Y ESTADOS UNIDOS</b> ( Muy similares) Regulados solo por estándares federales en los dos países.<br>INDIA<br>Etiqueta voluntaria en el sector residencial | 60% |

Tabla 8. Priorización de equipos de acuerdo con las experiencias internacionales. Fuente: [4]

**5.1.2.2. Factores de mercado:** Para la priorización en términos de mercado de los equipos seleccionados se consideraron tres variables principales: el tamaño del mercado colombiano de los equipos definidos, su crecimiento y penetración.

Para la primera variable que mide el tamaño del mercado, no se encuentran datos en la SIC o DANE relacionados con las ventas específicas de los diferentes aparatos que son objeto de estudio; sin embargo, las mediciones realizadas por la UPME en los PAI-PROURE 2017 – 2022 y 2022 – 2030 de consumo de energía para los diferentes segmentos permiten establecer el impacto de uso de energía y priorizar uno u otro mercado de acuerdo con los objetivos del RETIQ.

Por otra parte, en términos de crecimiento se utiliza la variable de crecimiento en importaciones, como en el caso anterior, no hay mediciones disponibles del comportamiento de mercado interno; sin embargo, las importaciones dan una tendencia importante, más teniendo en cuenta que un alto porcentaje de los productos objeto de estudio son importados. En términos de crecimiento se incluyó adicionalmente una variable de tendencia internacional que especifica en que porcentaje y cuáles fueron los equipos de uso final de energía con mayor crecimiento a nivel mundial (CDI GLOBAL 2019-2020), para que la priorización incluya factor de tendencia internacional.

En cuanto a penetración, se utilizaron los datos publicados por el DANE en la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2021 (en adelante ENCV) y se complementaron con los resultados de las encuestas realizadas por la consultoría de FENOGE [2] [4].

Con esta información se obtienen los resultados de priorización, estableciendo una participación del 25% al tamaño del mercado, del 5% a las tendencias internacionales de crecimiento, del 25% al crecimiento en importaciones, del 25% a la penetración según resultados del DANE y del 15% a la penetración según la encuesta realizada por la consultoría del FENOGE. En las posiciones donde no hay información se establece una calificación de cero, que si bien castiga los resultados, también determina la necesidad de hacer las mediciones correspondientes, en la Tabla 9 las casillas sin medición se resaltan en color amarillo:

| Equipos                                   | Tamaño del mercado (por consumo de energía)  | Indicador internacional de crecimiento | Crecimiento (importaciones)             | Penetración (ENCV DANE 2021)  | Presencia de equipos en el hogar nacional (Encuesta Producto 3) | Indicador total |
|---|--|--|---|---|---|-----------------|
| Aires acondicionados                      | Acondicionadores de aire para sector residencial y terciario.<br>PAI PROURE 2022 - 2030<br>Residencial 5,4% de los usuarios (Pg 100) | 3,8%                                   | Importaciones entre 2019 - 2021 - 9 %   | TOTAL 6,4 %<br>Cabecera 10,9%<br>Centro poblado y rural disperso 0,5% | Virtuales: 19%<br>Presenciales: 40%<br>Total nacional: 23%      | 2,8 %           |
| Balastos electrónicos y electromagnéticos | Balastos sector residencial y terciario<br>PAI PROURE 2022 - 2030<br>Terciario 27%<br>Residencial 5%                                 | 11,6%                                  | Importaciones entre 2019 - 2021 -35,7 % |   | Virtuales: 5%<br>Presencial: 11%<br>Total nacional: 10%         | -7,4 %          |

| Equipos   |   | Tamaño del mercado (por consumo de energía)                       |                 | Indicador internacional de crecimiento | Crecimiento (importaciones)   | Penetración (ENCV DANE 2021)   | Presencia de equipos en el hogar nacional (Encuesta Producto 3)         | Indicador total |
|---|---|---|-----------------|--|---|--|---|-----------------|
| Calentadores de agua                              | Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador. Potencia de hasta 12 kW.   | PAI PROURE 2017 - 2022 Residencial 7% calentamiento de agua       | 4,9%            |  | Importaciones entre 2019 - 2021 Lavavajillas, aparatos de cocina, calentadores a gas y cocinas 44 % | CALENTADOR ELÉCTRICO O GAS, O DUCHA TOTAL 0,8 % Cabecera 1,3% Centro poblado y rural disperso 0,2% (Cve>15%) | NO SOLO ACUMULACIÓN Virtuales: 30% Presencial: 40% Total nacional: 32 % | 16,0 %          |
|   | Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador. Con consumo calorífico normal inferior o igual a 150 KW   |   |                 |  |   |  |   |                 |
|   | Calentadores de agua a gas, tipo paso. consumo calorífico inferior a 45 kW  |   |                 |  |   |  |   |                 |
| Gasodomésticos para cocción de alimentos          | Mesa de trabajo auto soportable o empotrable  | PAI PROURE 2022 -2030 Residencial 68 %                            | 7,6%            | Estufas y hornos 18%                   | Importaciones entre 2019 - 2021 Lavavajillas, aparatos de cocina, calentadores a gas y cocinas 44 % | ESTUFA ELÉCTRICA O GAS TOTAL 82,8 % Cabecera 92,9% Centro poblado y rural disperso 69,5%                     | Virtuales: 83% Presencial: 88% Total nacional: 84 %                     | 45,3 %          |
|   | Cocinas de sobremesa  |   |                 |  |   |  |   |                 |
|   | Cocinas auto soportables o empotrables  |   |                 |  |   |  |   |                 |
|   | Mesa de trabajo y gratinador  | PAI PROURE 2022-2030 Residencial 68%                              | 47,6%           |  |   | HORNO ELÉCTRICO O GAS TOTAL 6,7 % Cabecera 10,4% Centro poblado y rural disperso 1,7%                        | No hay medición   | 13,7 %          |
| Lavadoras o lavadoras-secadoras                   | Tipo automático, semi automático y manual de hasta 45,3 litros de uso doméstico.  | No hay medición   |                 | Lavadoras 12%                          | Importaciones entre 2019 - 2021 Lavado 9,3 % Secado DECRECE   | TOTAL 43,4 % Cabecera 56,8% Centro poblado y rural disperso 25,7%  | Virtuales: 95% Presenciales: 88% Total nacional: 92 %                   | 27,6 %          |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos       | Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW  | PAI PROURE 2017 -2022 Terciario 12,4%                             | 0,4%            |  | Importaciones entre 2020 - 2021 Motores (Posición arancelaria 85,01) 21,3 %                         | No hay medición  | Virtuales: 10% Presenciales: 25% Total nacional: 13 %                   | 7,3 %           |
|   | Motores electrónicos trifásicos de reducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión normal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373 kW.  |   |                 |  |   |  |   |                 |
| Refrigeradores                                    | Refrigeradores y refrigeradores-congeladores de uso doméstico, con capacidad menor o igual a 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros.   | PAI PROURE 2022 - 2030 Terciario 28% Residencial 15%              | 18,9%           | Refrigeradores 21% Congeladores 3%     | Importaciones entre 2019 - 2021 Refrigeración 32 %  | TOTAL 75 % Cabecera 86,6% Centro poblado y rural disperso 59,7%  | Virtuales: 95% Presenciales: 89% Total nacional: 93 %                   | 41,8 %          |
| Refrigeradores                                    | Refrigeradores, Congeladores y refrigeradores congeladores (Enfriadores), de uso en actividades comerciales, de tipo cerrado: Verticales: 50 litros o más. Horizontales: 110 litros o más. Vitrinas: 200 litros o más   | PAI PROURE 2022 - 2030 Terciario 28% Residencial 15%              | 18,9%           |  | Importaciones entre 2019 - 2021 Refrigeración comercial 33 %  | No hay medición  | No hay medición   | 8,3 %           |
| Gasodomésticos para cocción de alimentos          | Cocina de alta potencia: cocina o mesa de trabajo que dispone de 4 o más quemadores de uso directo o cubierto, siendo por lo menos uno de ellos de potencia igual o superior a 4,2 kW y donde la sumatoria de la potencia de todos los quemadores, distintos a los dispuestos para le horno, es igual o superior a 15 kW. Incluye a aquellos equipos que se ensamblan con horno | PAI PROURE 2022 - 2030 Residencial 68%                            | 47,6%           |  | No hay medición   | No hay medición  | No hay medición   | 0,1 %           |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos       | Motores sumergibles tipo "lapicero"   | PAI PROURE 2017 - 2022 Terciario 12,4%                            | 0,4%            |  | No hay medición   | No hay medición  | No hay medición   | 7,3 %           |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos       | Motores para áreas clasificadas.  |   |                 |  | No hay medición   | No hay medición  | No hay medición   |                 |
| Iluminación (residencial, comercial e industrial) | Lámparas y tubos de diodos emisores de luz  | PAI PROURE 2022 - 2030 Terciario 27% Residencial 5%               | 11,6%           |  | Importaciones entre 2019 - 2021 0,9 % Luminarias LED 17,5 % Drivers 13,7 % Lámparas LED             | No hay medición  | Virtuales: 86% Presenciales: 86% Total nacional: 86 %                   | 16,4 %          |
| Ventiladores                                      | Residenciales   | PAI PROURE 2022 - 2030 Residencial 39,5% de los usuarios (Pg 100) | 27,7%           |  | Importaciones entre 2020 - 2021 17,1 %  | TOTAL 58,4 % Cabecera 75,5% Centro poblado y rural disperso 35,8%  | Virtuales: 42% Presenciales: 58% Total nacional: 48 %                   | 26,1 %          |
|   | Comerciales   |   | No hay medición |  | Importaciones entre 2020 - 2021 -7,1 %  | No hay medición  | No hay medición   |                 |
| Televisores                                       | De tubos catódicos  | PAI PROURE 2022 - 2030 Residencial 6%                             | 4,2%            |  | Importaciones entre 2019 - 2021 8 %   | TV A COLOR CONVENCIONAL TOTAL 38 % Cabecera 34,5% Centro poblado y rural disperso 42,7%                      | Virtuales: 98% Presenciales: 98% Total nacional: 98 %                   | 27,0 %          |
|   | De pantalla de plasma   |   |                 |  |   |  |   |                 |
|   | De pantalla de cristal líquido  |   |                 |  |   |  |   |                 |
|   | Los demás   |   |                 |  |   |  |   |                 |
| Duchas eléctricas                                 | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión   | PAI PROURE 2017 - 2022 Residencial 7% calentamiento de agua       | 4,9%            |  | No hay medición   | No hay medición  | No hay medición   |                 |
| Microondas  | Hornos de microondas  | No hay medición   |                 |  | Importaciones entre 2019 - 2021 40 %  | TOTAL 5,6 % Cabecera 9,2% Centro poblado y rural disperso 1%   | Virtuales: 52% Presenciales: 59% Total nacional: 56 %                   | 19,8 %          |

| Equipos                      | Tamaño del mercado (por consumo de energía)                        | Indicador internacional de crecimiento         | Crecimiento (importaciones)    | Penetración (ENCV DANE 2021)  | Presencia de equipos en el hogar nacional (Encuesta Producto 3)                                       | Indicador total  |   |       |
|------------------------------|--|--|--------------------------------|---|---|--|---|-------|
| <b>Minielectrodomésticos</b> |  |  |                                |   |   |  |   |       |
| Air fryer                    | No hay medición  |  | Pequeños electrodomésticos 18% | Importaciones entre 2019 - 2021 Lavavajillas, aparatos de cocina, calentadores a gas y cocinas 44 % | No hay medición   | No hay medición  | 11,9 %  |       |
| Ollas                        | No hay medición  |  | Pequeños electrodomésticos 18% | Importaciones entre 2019 - 2021 95 %  | No hay medición   | No hay medición  | 24,7 %  |       |
| Licudadora                   | No hay medición  |  | Pequeños electrodomésticos 18% | Importaciones entre 2019 - 2021 173 %   | No hay medición   | No hay medición  | 44,2 %  |       |
| Aspiradora                   | No hay medición  |  | Aspiradora 9%                  | Importaciones entre 2019 - 2021 32 %  | No hay medición   | No hay medición  | 8,5 %   |       |
| Planchas eléctricas          | PAI PROURE 2017 - 2022 Residencial urbano 2%                       | 1,4%   | Plancha 1%                     | Importaciones entre 2019 - 2021 - 4 %   | TOTAL 24,3 % Cabecera 35,8% Centro poblado y rural disperso 9%  | No hay medición  | 5,1 %   |       |
| Tostadoras de pan            | Ejemplos, aunque tiene poca penetración y consumo                  | No hay medición                                | Tostadora 1%                   | Importaciones entre 2019 - 2021 46 %  | No hay medición   | No hay medición  | 11,6 %  |       |
| Secadores para el cabello    | No hay medición  |  | Secadores para el cabello 1%   | Importaciones entre 2019 - 2021 35 %  | No hay medición   | No hay medición  | 8,8 %   |       |
| Equipo de sonido             | Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido | No hay medición                                |                                | Importaciones entre 2019 - 2021 17,6 %  | TOTAL 24,0 % Cabecera 28,7% Centro poblado y rural disperso 17,8%                                     | No hay medición  | 10,4 %  |       |
| Estufas eléctricas           | Eléctrica  | PAI PROURE 2022 - 2030 Residencial 68% cocción | 47,6%                          |   | No hay medición   | ESTUFA ELÉCTRICA O GAS TOTAL 82,8 % Cabecera 92,9% Centro poblado y rural disperso 69,5% | ELECTRICA Virtuales: 25% Presenciales: 32% Total nacional: 27 % | 0,1 % |
|                              | Inducción  |  |                                |   | No hay medición   |  |   |       |
| Computadores                 | PAI PROURE 2022 - 2030 Terciario 9%                                | 2,7%   |                                | No hay medición   | COMPU ESCRITORIO, PORTATIL O TABLETA TOTAL 18,3 % Cabecera 27,9% Centro poblado y rural disperso 5,5% | No hay medición  | 4,6 %   |       |
| Lavavajillas                 | No hay medición  |  | Lavavajillas 9%                | Importaciones entre 2019 - 2021 Lavavajillas, aparatos de cocina, calentadores a gas y cocinas 44 % | No hay medición   | No hay medición  | 11,5 %  |       |

Tabla 9. Priorización de variable de mercado por equipo de uso final de energía identificado. Fuente: [4]

Se observa que en esta priorización no hay información disponible del comportamiento en ciertas categorías, sin embargo, también se considera que en el caso del PAI-PROURE las categorías que no han sido medidas corresponden a aquellas que no son representativas. Esta misma consideración se tiene en cuenta para la encuesta de calidad de vida realizada por el DANE.

En el caso de medición de tamaño y crecimiento del mercado, se considera importante estudiar algunas categorías de manera más discriminada a la que permiten las posiciones arancelarias, como es el caso de duchas eléctricas, cocinas de alta potencia y estufas eléctricas principalmente. Por otra parte, los pequeños electrodomésticos se muestran como equipos de alto crecimiento, por lo que la medición del mercado también se considera prioritaria.

**5.1.2.3. Factores Técnicos:** en este criterio se evaluarán los siguientes tres factores:

1. **Consumo de energía**, teniendo en cuenta comportamientos de uso definidos en el PAI-PROURE, Energy Star, análisis de etiquetado de la Unión Europea y empresas como Endesa de España e ICELEC de Chile, se establecen conductas de uso aproximado para definir niveles de consumo en unidades de kWh/año por equipo en capacidades específicas. Los consumos serán calificados de acuerdo con la siguiente división de rangos:

0-199 (kWh/año) =1  
200-399 (kWh/año) =2  
400-599 (kWh/año) =3  
600-799 (kWh/año) =4  
800 – más (kWh/año) =5

2. **Evaluación del BEU<sup>6</sup> por categoría**, en 2019 CORPOEMA realizó un estudio para la UPME dirigido hacia los equipos que están actualmente regulados por el RETIQ y otros potenciales que representan altos consumos de energía. En este estudio se hace una comparación entre el nivel actual de eficiencia (promedio) de los equipos en Colombia, aquellos que tienen categoría A y establecen la mejor tecnología disponible en el mercado mundial BAT (Best Available Technology). Para este documento el indicador se define como el margen de eficiencia que se encuentra entre la eficiencia promedio actual en Colombia y el BAT.

Indicador = BAT/Nivel actual de eficiencia

3. **Tendencias internacionales:** Con el fin de tener en cuenta las experiencias internacionales y las lecciones aprendidas, de la IEA<sup>7</sup> se extraen los equipos incluidos en programas de etiquetado obligatorio en el mundo que han generado los mayores beneficios y se califican de la siguiente manera de acuerdo con los porcentajes de ahorro definidos por la fuente:

0-9%=1  
10-19%=2  
20-29%=3  
30-39%=4  
40- 50%=5

A partir de estas variables, los resultados de priorización en términos de aspectos técnicos entrega los siguientes resultados (en amarillo se resaltan las variables para las cuales no hay medición):

---

<sup>6</sup> BEU - Balance de Energía Útil: Es el balance de la energía que se encuentra disponible después del sistema de uso para la producción de un bien o servicio, una vez descontadas todas las pérdidas de transformación y transporte asociadas al mismo.

<sup>7</sup> IEA: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2021/executive-summary>

| Equipos  |  | Consumo de energía   |                                    | Balance de Energía Útil para Colombia (BEU) UPME-Corpoema 2019 (BAT - Best Available Technology) Mediciones Corpoema 2019 |                 | Mayores ahorros de energía por programas de etiquetado en el mundo (IEA - Desempeño promedio mundial del programa) |   | Indicador total |
|--|--|--|------------------------------------|---|-----------------|--|---|-----------------|
| <b>Balastos electrónicos y electromagnéticos</b>   | Balastos electromagnéticos para fuentes luminosas fluorescentes  | Balastro de 250 W* 456 - 500 kWh/año   | 3                                  | Actual Colombia 6,2%<br>Referencia (LED) 14,6%<br>BAT 29%   | 4,7             | No 5. Iluminación 22 %   | 3 | 46 %            |
| <b>Calentadores de agua</b>                        | Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador. Potencia de hasta 12 kW.  | 30 litros - 1 persona - 1500 W - 55' calentamiento - 1,375 kWh - 500 k W h /año<br>50 litros - 2 personas - 1500 W - 1h30' calentamiento - 2,250 kWh - 820 k W h /año<br>80 litros - 3-4 personas - 1500 W - 2h15' calentamiento - 3,375 kWh - 1232 k W h /año<br>100 litros - 5-6 personas - 1500 W - 2h50' calentamiento - 4,245 kWh - 1550 kWh / año ** | 4                                  | No hay medición   | 1,2             | No 7. Calentadores de agua 18 %  | 2 | 31 %            |
|  | Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador. Con consumo calorífico normal inferior o igual a 150 kW  | GAS ***<br>Aproximadamente GLP - 0.3 kg por ducha= 110 kg/año Gas natural - 0.4 m³ ducha = 150 m³ al año<br>Ejemplo 1 6 litros día con GL P Almacenamiento – consumo diario estimado (45°C) = 160 L – consumo diario de GLP = 0,6 kg – consumo año = 2 0 4 kg año  | GAS                                | Actual Colombia (Letra C) 70 - 90%<br>Referencia (Categoría A) 71 - 95%<br>BAT 95%  |                 |  | 2 | 9 %             |
|  | Calentadores de agua a gas, tipo paso. consumo calorífico inferior a 45 kW   | GAS ***<br>Ejemplo 160 litros día c o n GL P De paso – consumo diario estimado (45°C) = 160 L – consumo diario de GLP = 0,5 kg – consumo año = 1 8 6 kg año  | GAS                                | Actual Colombia (Letra C) 83%<br>Referencia (Categoría A) 87%<br>BAT 95%  | 1,14            |  | 2 | 14 %            |
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>    | Leña   | Leña y gas***  | GAS                                | Actual Colombia (Leña) 3,7%<br>Referencia (Mejor Latinoamérica) 20%<br>BAT 50%  | 14              | No 9. Aplicaciones de cocina 14 %  | 2 | 67 %            |
|  | Gas natural  |  | GAS                                | Actual Colombia (Gas natural) 35 - 57%<br>Referencia (Categoría A) 61%<br>BAT 70%   | 2               |  | 2 | 17 %            |
|  | GLP  |  | GAS                                | Actual Colombia (GLP) 38 - 59%<br>Referencia (Categoría A) 69%<br>BAT 70%   | 1,8             |  | 2 | 17 %            |
|  | Hornos auto soportables o empotrables  |  | 1200 W (450kWh/año - una hora día) | 3   | No hay medición |  |   | 0               |
| <b>Lavadoras o lavadoras-secadoras</b>             | Tipo automático, semi automático y manual de hasta 45,3 litros de uso doméstico  | Lavadora 90 - 120 kWh/año<br>600 - 800 W<br>Secadora 3000 W (eléctrica)  | 1                                  | Actual Colombia 22%<br>Referencia (Categoría A) 33%<br>BAT 50%  | 2,5             |  | 0 | 15 %            |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b> | Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW   | Potencia definida 180 - 1500 W (262 - 2200 kWh/año - 4 hora día)   | 2                                  | No hay medición   |                 | No 12. Motores 4 %   | 1 | 13 %            |
|  | Motores electrónicos trifásicos de reducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión normal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373kW.  | Potencia definida 180 - 373.000 W (262 - 545.000 kWh/año - 4 hora día)   | 5                                  |   |                 |  | 1 | 26 %            |
| <b>Refrigeradores</b>                              | Refrigeradores y congeladores de uso doméstico, con capacidad menor o igual a 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros.   | Refrigerador compacto 5 ,1 ft3 = 1 45 lts<br>199 - 219 kWh/año<br>Congelador compacto 5 ,1 ft3 = 1 45 lts<br>172 - 196 kWh/año (defrost manual)<br>356 - 390 kWh/año (defrost automático)  | 2                                  | Actual Colombia 14%<br>Referencia (Categoría A) 30%<br>BAT 50%  | 3,5             | No 4. Refrigeración residencial 22 %   | 3 | 37 %            |
| <b>Refrigeradores</b>                              | Refrigeradores, Congeladores y refrigeradores congeladores (Enfriadores), de uso en actividades comerciales, de tipo cerrado:<br>Verticales: 50 litros o más.<br>Horizontales: 110 litros o más.<br>Vitrinas: 200 litros o más | Refrigerador vertical con puerta transparente<br>5 ,5 ft3 = 155 l ts<br>277 - 280 kWh/año  | 3                                  | No hay medición   |                 |  | 0 | 13 %            |

| Equipos  |   | Consumo de energía  |   | Balance de Energía Útil para Colombia (BEU) UPME-Corpoema 2019 (BAT - Best Available Technology) Mediciones Corpoema 2019 | Mayores ahorros de energía por programas de etiquetado en el mundo (IEA - Desempeño promedio mundial del programa) | Indicador total                    |                  |                  |
|--|---|---|---|---|--|------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>          | Cocina de alta potencia: cocina o mesa de trabajo que dispone de 4 o más quemadores de uso directo o cubierto, siendo por lo menos uno de ellos de potencia igual o superior a 4,2 kW y donde la sumatoria de la potencia de todos los quemadores, distintos a los dispuestos para el horno, es igual o superior a 15 kW. Incluye a aquellos equipos que se ensamblan con horno | Superior a 15,000 W (32,850 kWh/año - 6 horas día en límite inferior de potencia)   | 5 | No hay medición   | No 9 . Aplicaciones de cocina 14 %   | 2<br><b>30 %</b>                   |                  |                  |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores sumergibles tipo "lapicero"   | Potencia no definida  |   | No hay medición   | No 3 . Bombas 30 %   | 1                                  |                  |                  |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores para áreas clasificadas.  | Potencia no definida  |   | No hay medición   | No 12 . Motores 4 %  | 1                                  |                  |                  |
| <b>Iluminación (residencial, comercial e industrial)</b> | Lámparas y tubos de diodos emisores de luz (LED)  | Bombilla CFL -Equivalente de 40 W 11W Bombilla CFL -Equivalente de 60 W 18W Bombilla CFL -Equivalente de 75 W 20W Bombilla CFL -Equivalente de 100 W 30 W<br>Fluorescente compacta 20 W 22 W<br>Fluorescente compacta 25 W 28 W<br>Halógena 40 W 40 W | 3 | Actual Colombia 6,2%<br>Referencia (LED) 14,6%<br>BAT 29%   | 4,7  | No 5 . Iluminación 22 %            | 3<br><b>46 %</b> |                  |
|  | Otras posiciones en RETILAP   | Incandescente 50 W 50 W<br>Incandescente 100 W 100 W<br>Bombilla LED - equivalente 40 W 10 W Bombilla LED - equivalente 60 W 13 W<br>Bombilla LED - equivalente 75 W 18 W Bombilla LED - equivalente 100 W 23 W                                       | 5 |   |  |                                    |                  | 3<br><b>55 %</b> |
| <b>Ventiladores</b>                                      | Residencial   | De pie<br>200 W<br>(365 kWh/año - 5 horas día)<br>De techo<br>120 W<br>(219 kWh/año - 5 horas día)  | 2 | Actual (Ref. Brasil)<br>32%<br>Referencia (Categoría A)<br>42%<br>BAT<br>67%  | 2  | 0                                  | <b>17 %</b>      |                  |
|  | Comercial   | Depende de la aplicación (amplio rango de potencias)  |   | No hay medición   |  |                                    |                  |                  |
| <b>Televisores</b>                                       | De tubos catódicos  | Aprox 20 pulgadas 720 p 34,9 - 49 kWh/año   | 1 | Actual Colombia 11%<br>Referencia 35%<br>BAT 70%  | 6,3  | No 2 Televisores 35 %              | 4<br><b>49 %</b> |                  |
|  | De pantalla de plasma   | 1080 p 46,1 kWh/año   |   |   |  |                                    |                  |                  |
|  | De pantalla de cristal líquido  | Aprox 40 pulgadas 1080 p 67,6 - 83 kWh/año TV LCD 150W<br>TV Plasma 200W  |   |   |  |                                    |                  |                  |
|  | Los demás   |   |   |   |  |                                    |                  |                  |
| <b>Duchas eléctricas</b>                                 | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión   | 1500 - 7000 W<br>(1643 - 7,665 kWh/año - 3 horas día)   | 5 | No hay medición   | No 7 . Calentadores de agua 18 %   | 0                                  | <b>22 %</b>      |                  |
| <b>Microondas</b>  | Hornos de microondas  | 1000 - 1700 W<br>(91 - 155 kWh/año - 15 min día)  | 1 | Actual (Ref. Brasil)<br>50%<br>Referencia<br>50%<br>BAT<br>70%  | 1,4  | 0                                  | <b>10 %</b>      |                  |
| <b>Minielectrodomésticos</b>                             |   |   |   |   |  |                                    |                  |                  |
| <b>Air fryer</b>   |   | 1000 - 1400 W<br>(183 - 256 kWh/año - 0,5 horas día)  | 1 | No hay medición   | No 9 . Aplicaciones de cocina 14 %   | 2                                  | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Ollas</b>   |   | (10 tazas)<br>600 - 800 W<br>(110 - 146 kWh/año - 0,5 horas día)  | 1 | No hay medición   |  |                                    | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Licudadora</b>  |   | 500 W<br>(30 kWh/año - 10 min día)  | 1 | No hay medición   |  |                                    | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Aspiradora</b>  |   | 800 W - 1600 W<br>(49 - 97 kWh/año - 10 min día)  | 1 | No hay medición   |  |                                    | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Planchas eléctricas</b>                               |   | 1200 W<br>(73 kWh/año - 10 min día)   | 1 | Actual 80%<br>Referencia 85%<br>BAT 90%   |  |                                    | 1,1              | <b>18 %</b>      |
| <b>Tostadoras de pan</b>                                 | Ejemplos, aunque tiene poca penetración y consumo   | 850 W<br>(26 kWh/año - 5 min día)   | 1 | No hay medición   |  |                                    | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Secadores para el cabello</b>                         |   | 1000 W<br>(61 kWh/año - 10 min día)   | 1 | No hay medición   |  |                                    | <b>13 %</b>      |                  |
| <b>Equipo de sonido</b>                                  | Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido  | Variable, de acuerdo con el tipo de sistema y la configuración  |   | No hay medición   |  |                                    |                  |                  |
| <b>Estufas eléctricas</b>                                | Eléctrica   | Dos hornillas 1500 - 2000 W<br>(3,285 kWh/año - 6 horas día en límite inferior de potencia)   | 5 | Actual Colombia (Energía eléctrica) 70%<br>Referencia (ALatinoamérica) 80%<br>BAT 90%                                     | 1,3  | No 9 . Aplicaciones de cocina 14 % | 2<br><b>36 %</b> |                  |
|  | Inducción   | Dos hornillas 2000 - 3500 W<br>(2,920 kWh/año - 4 horas día en límite inferior de potencia)   |   |   |  |                                    |                  |                  |
| <b>Computadores</b>                                      |   | Computador escritorio estándar -  | 3 | Actual (Ref. Brasil)<br>17%(LED)4%(LCD)1%(CRT)  |  | No 1 . Aparatos electrónicos       |                  |                  |

| Equipos      | Consumo de energía   | Balance de Energía Útil para Colombia (BEU) UPME-Corpoema 2019 (BAT - Best Available Technology) Mediciones Corpoema 2019 |                 | Mayores ahorros de energía por programas de etiquetado en el mundo (IEA - Desempeño promedio mundial del programa) |   | Indicador total |
|--------------|--|---|-----------------|--|---|-----------------|
|              |  | Referencia 33% BAT 50%  | 2,9             | 38 %   | 4 |                 |
| Lavavajillas | 200W Computador escritorio juegos - 500W Computador portátil - 100 W Monitor LCD - 100 W (292 - 912 kWh/año - 8 horas día)<br>Estándar 199 - 202 kWh/año 1200 - 1500 W | 1   | No hay medición |  | 0 | 4 %             |

Tabla 10. Cuadro de priorización por factores técnicos de los equipos. Fuente: [4]

La priorización obtenida a través de factores técnicos muestra la necesidad de profundizar en el estudio de BEU para equipos adicionales a los evaluados por CORPOEMA en 2019, sin embargo, como se estableció anteriormente, se realizó para aquellas categorías que el investigador definió como críticas en ese momento. Por otra parte, en consumos de energía se asumió la mayor capacidad o aquella que comercialmente se estableció como más común, de acuerdo con estudios realizados por Star Energy y la Unión Europea para las actualizaciones de sus reglamentos de etiquetado.

#### 5.1.2.4. Factores macro estimados por políticas nacionales.

Este criterio se desarrolla a partir de las consideraciones macro realizadas por el gobierno a través de los PAI-PROURE 2017 – 2022 y 2022-2030 y estudio de la UPME – CORPOEMA 2017. La importancia de este factor radica en los objetivos legítimos del reglamento RETIQ, los cuales consideran la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> y en la demanda de energía. En este sentido se establece un indicador que se define con respecto a las emisiones evitadas y la reducción en la demanda de la energía estimada de la siguiente manera:

En reducción de la demanda (PJ/año):

$$\begin{aligned} <1 = 0 \\ 1,1 - 3 = 1 \\ 3,1 - 5 = 2 \\ 5,1 - 7 = 3 \\ 7,1 - 10 = 4 \\ 10,1 <= 5 \end{aligned}$$

Emisiones evitadas acumuladas año Ton CO<sub>2</sub> (2021-2030):

$$\begin{aligned} <1.000 = 0 \\ 1.001 - 20.000 = 1 \\ 20.001 - 100.000 = 2 \\ 100.001 - 200.000 = 3 \\ 200.001 - 300.000 = 4 \\ 300.001 <= 5 \end{aligned}$$

Se estima que cada una de estas variables pesa el 50% y los resultados se muestran en el siguiente cuadro, donde se establecen categorías en las que no hay mediciones disponibles por parte del gobierno. Sin embargo, es de esperar que las mediciones se realicen para equipos que la UPME y CORPOEMA priorizaron por considerarse como representativos en términos de aportes al medio ambiente.

Estos resultados buscan clasificar los equipos de uso final de energía en términos de aportes al medio ambiente que se encuentran específicamente incluidos con el RETIQ (en amarillo se resaltan las variables para las cuales no hay medición)



| Equipos                                   |  | Variables y comentarios PAI PROURE   |  |  |  |   |  | Variables y comentarios otros informes | Reducción de demanda (2022 - 2030) | Emisiones evitadas acumuladas (2021 - 2030) | Indicador total |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|---|--|--|------------------------------------|---|-----------------|--|--|--|--|
| Aires acondicionados                      | Acondicionadores de aire para recintos <10548W (36000 Btu/h)   | No hay mediciones en el residencial  |  |  |  |   |  |  |                                    |   | 0 %             |  |  |  |  |
|   | Acondicionadores de aire unitarios (10 540 W - 17580 W)  | PAI PROURE 2022 -2030<br>Aporte global<br>Terciario 24,18%   | PAI PROURE 2022 -2 030<br>B/ C<br>Privado<br>Terciario<br>4,39   | PAI PROURE 20 22 -203 0<br>B/ C Sistémico<br>Terciario<br>3,14 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Terciario<br>1,32     | PAI PROURE 20 22 - 2030<br>Reducción de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>24,53%<br>(3,23 PJ/año)            | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones evitadas<br>acumuladas (2021 -2030 )<br>23,83%<br>(149,002 TonCO2 año)                | 2                                      | 3                                  | 50 %  |                 |  |  |  |  |
| Balastos electrónicos y electromagnéticos | Balastos electromagnéticos para fuentes luminosas fluorescentes  | PAI PROURE 2022 -2030<br>Aporte global<br>Residencial 20,16%<br>(Luminarias LED)   | PAI PROURE 2022 -2 030<br>B/ C<br>Privado<br>Residencial<br>4,76 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C S stémico<br>Residencial 1,89   | PAI PRO URE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Residencial<br>23,73 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Reducción de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>Residencial 10,27%<br>(5,37 PJ/año) | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones evitadas<br>acumuladas (2021 -2030 )<br>Residencial 30,05%<br>(247.617 TonCO2año)     | 3                                      | 4                                  | 70 %  |                 |  |  |  |  |
|   | Balastos electrónicos para fuentes luminosas fluorescentes   | PAI PROURE 2022 -2030<br>Aporte global<br>Terciario 36,52%   | PAI PROURE 2022 -2 030<br>B/ C<br>Privado<br>Terciario<br>0,31   | PAI PROURE 20 22 -203 0<br>B/ C Sistémico<br>Terciario<br>3,15 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Terciario<br>2,33     | PAI PROURE 2022 -2030<br>Reducción<br>de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>Terciario 37,05%<br>(4,88 PJ/año) | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones<br>evitadas<br>acumuladas<br>(2022 -2030 )<br>Terciario 36,0%<br>(225,022 TonCO2 año) | 3                                      | 4                                  | 70 %  |                 |  |  |  |  |
| Calentadores de agua                      | Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador. Potencia de hasta 12 kW.  | No hay mediciones macro  |  |  |  |   |  |  |                                    |   |                 |  |  |  |  |
|   | Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador. Con consumo calorífico normal inferior o igual a 150 Kw  |  |  |  |  |   |  |  |                                    |   |                 |  |  |  |  |
|   | Calentadores de agua a gas, tipo paso. consumo calorífico inferior a 45 kW   |  |  |  |  |   |  |  |                                    |   |                 |  |  |  |  |
| Gasodomésticos para cocción de alimentos  | Sustitución de leña sector rural por GLP o energía eléctrica   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global<br>Residencial 20,75%<br>(Sustitución de leña sector rural por GLP o energía eléctrica)  | PAI PROURE 2022 -2 030<br>B/ C<br>Privado<br>Residencial<br>0,36 | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/ C Sistémico<br>Residencial<br>2,24 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Residencial<br>1,64   | PAI PROURE 2022 -2030<br>Reducción de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>Residencial 53,08%<br>(27,76 PJ/año) | PAI PROURE 202 2 -2030<br>Emisiones evitadas<br>acumuladas (2021 -2030 )<br>Residencial -11,97%<br>(-95,355 TonCO2año)   | 5                                      | 0                                  | 50 %  |                 |  |  |  |  |
|   | Mejora de eficiencia en la cocción en ciudades   | PAI PROURE 2022-2030 - "De igual manera, se identificó que la sustitución de estufas de gas natural por estufas de inducción con energía eléctrica y la instalación de nuevas estufas con mejores rendimientos también representa un potencial de eficiencia energética importante". |  |  |  |   |  |  |                                    |   |                 |  |  |  |  |
|   | Hornos auto soportables o empotrables  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global<br>Residencial 19,76% (Mejora de eficiencia en la cocción en ciudades)   | PAI PROURE 2022 -2 030<br>B/ C<br>Privado<br>Residencial<br>0,96 | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/ C S sistémico<br>Residencial 1,29  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Residencial<br>10,34  | PAI PROURE 2022 -2030<br>Reducción de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>Residencial 16,62%<br>(8,7 PJ/año)   | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones evitadas<br>acumuladas (2021 -2030 )<br>Residencial 22,98%<br>(188,592 TonCO2año)     | 4                                      | 3                                  | 70 %  |                 |  |  |  |  |
| Lavadoras o lavadoras-secadoras           | Tipo automático, semi automático y manual de hasta 45,3 litros de uso doméstico.   | No hay mediciones macro  |  |  |  |   |  |  |                                    |   |                 |  |  |  |  |
|   | Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW | PAI PROURE 2022 - 20 30<br>Aporte global<br>Terciario 1,52%  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C<br>Privado<br>Terciario<br>1,08   | PAI PRO URE 2022 - 2030<br>B/ C Sistémico<br>Terciario<br>3,14 | PAI PRO URE 2022 - 2030<br>B/ C Social<br>Terciario<br>0,90    | PAI PROURE 20 22 - 2030<br>Reducción de demanda<br>(202 2 -2030 )<br>Terciario 1,54%<br>(2,41 PJ/año)   | PAI PROURE 20 22 - 2030<br>Emisiones evitadas<br>acumuladas (2021 -203 0 )<br>Terciario 1,50%<br>(11,206 TonCO2 año)     | 1                                      | 1                                  | 20 %  |                 |  |  |  |  |

| Equipos  |   | Variables y comentarios PAI PROURE  |   |   |   |   | Variables y comentarios otros informes   | Reducción de demanda (2022 - 2030) | Emisiones evitadas acumuladas (2021 - 2030) | Indicador total |  |  |
|--|---|---|---|---|---|---|--|------------------------------------|---|-----------------|--|--|
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores electrónicos trifásicos de reducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión normal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373 kW.  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global Industrial 8,64%                                  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Privado Industrial 0,14  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Sistemico Industrial 3,86  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/C Social Industrial 6,05  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Reducción de demanda ( 2022 -2030 ) Industrial 9,41% (0,2 PJ/año)   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Emisiones evitadas acumuladas (2021-2030) Industrial 7,87% (9,361 TonCO2año)       | 0                                  | 1   | 10 %            |  |  |
| <b>Refrigeradores</b>                                    | Refrigeradores y refrigeradores-congeladores de uso doméstico, con capacidad menor o igual a 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros.   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global Residencial 26,77% (compra de neveras etiqueta A) | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Privado Residencial 0,61 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Sistemico Residencial 2,20 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/C Social Residencial 1,71 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Reducción de demanda (2022-2030) Residencial 13,63% (7,13 PJ/año)   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Emisiones evitadas acumuladas (2021-2030) Residencial 39,91% (328,818 TonCO2 año)  | 4                                  | 5   | 90 %            |  |  |
| <b>Refrigeradores</b>                                    | Refrigeradores, Congeladores y refrigeradores congeladores (Enfriadores), de uso en actividades comerciales, de tipo cerrado:<br>Verticales: 50 litros o más.<br>- Horizontales: 110 litros o más.<br>Vitrinas: 200 litros o más  | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global Terciario 2,48%                                   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Privado Terciario 0,21   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/ C Sistemico Terciario 3,14   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/C Social Terciario 1,37   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Reducción de demanda (2022-2030) Terciario 2,51% (0,31 PJ/año)      | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Emisiones evitadas acumuladas ( 2022-2030 ) Terciario 2,44% (15,270 TonCO2año)     | 0                                  | 1   | 10 %            |  |  |
| <b>Gasodomésticos para cocción de alimentos</b>          | Cocina de alta potencia: cocina o mesa de trabajo que dispone de 4 o más quemadores de uso directo o cubierto, siendo por lo menos uno de ellos de potencia igual o superior a 4,2 kW y donde la sumatoria de la potencia de todos los quemadores, distintos a los dispuestos para el horno, es igual o superior a 15 kW. Incluye a aquellos equipos que se ensamblan con horno | Ver gasodomésticos y cocción, aunque no hay medición específica para alta potencia.       |   |   |   |   |  | 4                                  | 3   | 70 %            |  |  |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores sumergibles tipo "lapicero"   | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Aporte global Terciario 1,52%                                   | Ver motores y fuerza motriz                             |   |   |   |  |                                    |   |                 |  |  |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b>       | Motores para áreas clasificadas.  |   |   |   |   |   |  |                                    |   |                 |  |  |
| <b>Iluminación (residencial, comercial e industrial)</b> | Residencial   | PAI PROURE 2022 -2030<br>Aporte global Residencial 20,16% (Luminarias LED)                | PAI PROURE 2022 - 2030<br>B/C Privado Residencial 4,76  | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/C Sistemico Residencial 1,89   | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/C Social Residencial 23,73 | PAI PROURE 2022 - 2030<br>Reducción de demanda (2022 -2030 ) Residencial 10,27% (5,37 PJ/año) | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones evitadas acumuladas (2021 -2030 ) Residencial 30,05% (247,617 TonCO2 año) | 3                                  | 4   | 70 %            |  |  |
|  | Terciario   | PAI PROURE 2022 -2030<br>Aporte global Terciario 36,52%                                   | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/C Privado Terciario 0,31     | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/C Sistemico Terciario 3,15     | PAI PROURE 2022 -2030<br>B/C Social Terciario 2,33    | PAI PROURE 2022 -2030<br>Reducción de demanda (2022-2030) Terciario 37,05% (4,88 PJ/año)      | PAI PROURE 2022 -2030<br>Emisiones evitadas acumuladas (2022-2030 ) Terciario 36,0% (225,022 TonCO2 año)     | 3                                  | 4   | 70 %            |  |  |
| <b>Ventiladores (residencial y</b>                       | Residencial   | *Residencial - Escenario realista (60 %)  |   |   |   | Reducción de demanda año ( PJ) 0,59   | Emisiones evitadas acumuladas año TonCO 2 32,848   | 0                                  | 2   | 20 %            |  |  |

| Equipos                      |   | Variables y comentarios PAI PROURE       | Variables y comentarios otros informes   | Reducción de demanda (2022 - 2030)                   | Emisiones evitadas acumuladas (2021 - 2030) | Indicador total |      |
|------------------------------|---|--|--|--|---|-----------------|------|
| comercial)                   | Comercial   | *Comercial - Escenario realista ( 60%)   | Reducción de demanda año ( PJ)<br>0,0036 | Emisiones evitadas acumuladas año TonCO 2 288        | 0   | 0               | 0 %  |
| Televisores                  | De tubos catódicos  | *Residencial - Escenario realista (60 %) | Reducción de demanda año ( PJ)<br>6,75   | Emisiones evitadas acumuladas año TonCO 2<br>373,099 | 3   | 5               | 80 % |
|                              | De pantalla de plasma   |  |  |  |   |                 |      |
|                              | De pantalla de cristal líquido  |  |  |  |   |                 |      |
|                              | Los demás   |  |  |  |   |                 |      |
| Duchas eléctricas            | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión | *Residencial - Escenario realista (60 %) | Reducción de demanda año ( PJ)<br>0,12   | Emisiones evitadas acumuladas año TonCO 2<br>6,627   | 0   | 1               | 10 % |
| Microondas                   | Hornos de microondas  | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| <b>Minielectrodomésticos</b> |   |  |  |  |   |                 |      |
| Air fryer                    |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Ollas                        |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Licuadaora                   |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Aspiradora                   |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Planchas eléctricas          |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Tostadoras de pan            |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Secadores para el cabello    |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Equipo de sonido             | Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido  | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Estufas eléctricas           | Eléctricas  | Ver gasodomésticos y cocción             |  |  | 4   | 3               | 70 % |
|                              | Inducción   |  |  |  |   |                 |      |
| Computadores                 |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |
| Lavavajillas                 |   | No hay mediciones macro                  |  |  |   |                 |      |

Tabla 11. Cuadro de priorización de equipos por factores macro. Fuente: [4]

### 5.1.3. Resultados de la evaluación y priorización de equipos de uso final de energía

Con el fin de priorizar los equipos identificados como potenciales para ser regulados a través del RETIQ, se promedian las cuatro variables de evaluación seleccionadas que corresponden a: experiencia internacional, mercado de los equipos, variables técnicas y variables macro en cuanto a aportes medio ambientales, los resultados en orden de prioridad son los siguientes:

| Equipos  |   | Estado  | Exp. Internacionales | Mercado | Técnico | Macro | Puntaje     |
|--|---|---------|----------------------|---------|---------|-------|-------------|
| <b>Refrigeradores residenciales</b>                | Refrigeradores y refrigeradores- congeladores de uso doméstico, con capacidad menor o igual a 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros.  | VIGENTE | 100%                 | 41,80%  | 37,0%   | 90,0% | <b>67 %</b> |
| <b>Gasodomésticos para cocción de Alimentos</b>    | Leña  | VIGENTE | 80%                  | 45,32%  | 67,0%   | 50,0% | <b>61 %</b> |
| <b>Iluminación</b>                                 | Lámparas y tubos de diodos emisores de luz (LED) - Terciario  | NUEVO   | 100%                 | 16,35%  | 55,0%   | 70,0% | <b>60 %</b> |
| <b>Televisores</b>                                 | De tubos catódicos  | NUEVO   | 80%                  | 26,96%  | 49,0%   | 80,0% | <b>59 %</b> |
|  | De pantalla de plasma   |         |                      |         |         |       |             |
|  | De pantalla de cristal líquido  |         |                      |         |         |       |             |
|  | Los demás   |         |                      |         |         |       |             |
| <b>Iluminación</b>                                 | Lámparas y tubos de diodos emisores de luz (LED) - Residencial  | NUEVO   | 100%                 | 16,35%  | 46,0%   | 70,0% | <b>58 %</b> |
| <b>Gasodomésticos para cocción de Alimentos</b>    | Gas natural   | VIGENTE | 80%                  | 45,32%  | 17,0%   | 70,0% | <b>53 %</b> |
| <b>Gasodomésticos para cocción de Alimentos</b>    | GLP   | VIGENTE | 80%                  | 45,32%  | 17,0%   | 70,0% | <b>53 %</b> |
| <b>Balastos electrónicos y electromagnéticos</b>   | Residencial   | VIGENTE | 100%                 | -7,40%  | 46,0%   | 70,0% | <b>52 %</b> |
|  | Terciario   | VIGENTE | 100%                 | -7,40%  | 46,0%   | 70,0% | <b>52 %</b> |
| <b>Aires acondicionados</b>                        | Acondicionadores de aire unitarios (10 540 W - 17580 W)   | VIGENTE | 100%                 | 2,81%   | 40,0%   | 50,0% | <b>48 %</b> |
| <b>Estufas eléctricas</b>                          | Eléctrica y de inducción  | NUEVO   | 80%                  | 0,12%   | 36,0%   | 70,0% | <b>47 %</b> |
| <b>Gasodomésticos para cocción de Alimentos</b>    | Hornos auto soportables o empotrables   | VIGENTE | 80%                  | 13,69%  | 13,0%   | 70,0% | <b>44 %</b> |
| <b>Calentadores de agua</b>                        | Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador. Potencia de hasta 12 kW.   | VIGENTE | 100%                 | 16,01%  | 31,0%   | 0,0%  | <b>37 %</b> |
| <b>Lavadoras o lavadoras-secadoras</b>             | Tipo automático, semi automático y manual de hasta 45,3 litros de uso doméstico.  | VIGENTE | 100%                 | 27,58%  | 15,0%   | 0,0%  | <b>36 %</b> |
| <b>Motores eléctricos monofásicos y trifásicos</b> | Motores electrónicos trifásicos de reducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión normal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373 kW.  | VIGENTE | 100%                 | 7,28%   | 26,0%   | 10,0% | <b>36 %</b> |
| <b>Aires acondicionados</b>                        | Acondicionadores de aire para recintos <10548W (36000 Btu/h)  | VIGENTE | 100%                 | 2,81%   | 32,0%   | 0,0%  | <b>34 %</b> |
| <b>Refrigeradores Comerciales</b>                  | Refrigeradores, Congeladores y refrigeradores congeladores (Enfriadores), de uso en actividades comerciales, de tipo cerrado:<br><input type="checkbox"/> Verticales: 50 litros o más.<br><input type="checkbox"/> Horizontales: 110 litros o más.<br><input type="checkbox"/> Vitrinas: 200 litros o más | VIGENTE | 100%                 | 8,30%   | 13,0%   | 10,0% | <b>33 %</b> |

| Equipos                                     |   | Estado                    | Exp. Internacionales | Mercado | Técnico | Macro | Puntaje |
|---|---|---------------------------|----------------------|---------|---------|-------|---------|
| Calentadores de agua                        | Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador. Con consumo calorífico normal inferior o igual a 150 Kw   | VIGENTE                   | 100%                 | 16,01%  | 14,0%   | 0,0%  | 33 %    |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos | Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW  | VIGENTE                   | 100%                 | 7,28%   | 0,0%    | 20,0% | 32 %    |
| Calentadores de agua                        | Calentadores de agua a gas, tipo paso. consumo calorífico inferior a 45 kW  | VIGENTE                   | 100%                 | 16,01%  | 9,0%    | 0,0%  | 31 %    |
| Ventiladores                                | Residencial   | NUEVO                     | 40%                  | 26,14%  | 17,0%   | 20,0% | 26 %    |
| Computadores                                |   | NUEVO                     | 60%                  | 4,58%   | 43,0%   | 0,0%  | 27 %    |
| Microondas                                  | Hornos de microondas  | NUEVO                     | 60%                  | 19,80%  | 10,0%   | 0,0%  | 22 %    |
| Lavavajillas                                |   | NUEVO                     | 60%                  | 11,45%  | 4,0%    | 0,0%  | 19 %    |
| Ventiladores                                | Comercial   | NUEVO                     | 40%                  | 0,00%   | 0,0%    | 0,0%  | 10 %    |
| Duchas eléctricas                           | Calentadores eléctricos de agua de calentamiento instantáneo o acumulación y calentadores eléctricos de inmersión   | NUEVO                     | 0%                   | 0,00%   | 22,0%   | 10,0% | 8 %     |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos | Motores sumergibles tipo "lapicero"   | NO HA ENTRADO EN VIGENCIA | 100%                 | 7,28%   |         |       |         |
| Motores eléctricos monofásicos y trifásicos | Motores para áreas clasificadas.  | NO HA ENTRADO EN VIGENCIA | 100%                 | 7,28%   |         |       |         |
| Gasodomésticos para cocción de alimentos    | Cocina de alta potencia: cocina o mesa de trabajo que dispone de 4 o más quemadores de uso directo o cubierto, siendo por lo menos uno de ellos de potencia igual o superior a 4,2 kW y donde la sumatoria de la potencia de todos los quemadores, distintos a los dispuestos para el horno, es igual o superior a 15 kW. Incluye a aquellos equipos que se ensamblan con horno | VIGENTE                   | 0%                   | 0,12%   | 30,0%   |       | 10 %    |
| <b>Minielectrodomésticos</b>                |   |                           |                      |         |         |       |         |
| Air fryer                                   |   | NUEVO                     | 20%                  | 11,90%  | 13,0%   | 0,0%  | 11 %    |
| Ollas                                       |   | NUEVO                     | 20%                  | 24,65%  | 13,0%   |       | 19 %    |
| Licuadaora                                  |   | NUEVO                     | 20%                  | 44,15%  | 13,0%   |       | 26 %    |
| Aspiradora                                  |   | NUEVO                     | 40%                  | 8,45%   | 13,0%   |       | 20 %    |
| Planchas eléctricas                         | Ejemplos, aunque tiene poca penetración y consumo   | NUEVO                     | 20%                  | 5,13%   | 18,0%   |       | 14 %    |
| Tostadoras de pan                           |   | NUEVO                     | 20%                  | 11,55%  | 13,0%   |       | 15 %    |
| Secadores para el cabello                   |   | NUEVO                     | 20%                  | 8,80%   | 13,0%   |       | 14 %    |
| Equipo de sonido                            | Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido  | NUEVO                     | 20%                  |         |         |       |         |

Tabla 12. Resultado total de priorización de los equipos objeto de estudio. Fuente: [4]

\*Se resaltan en amarillo los datos que no tienen información o cuya información fue tomada de una familia genérica (estufas eléctricas se relaciona con gasodomésticos, y motores sumergibles tipo lapicero y para áreas clasificadas se relaciona con motores eléctricos monofásicos y trifásicos)

De acuerdo con el listado de equipos y su importancia dentro del alcance del Reglamento, se define que aquellos equipos que se encuentren en las primeras posiciones (hasta un 30%) serán catalogados como los de mayor aporte en términos de eficiencia energética de acuerdo con los

critérios establecidos por la metodología descrita anteriormente. En este sentido se considera que los equipos con un resultado ponderado mayor o igual al 30%, se deben mantener o adicionar dentro del alcance del Reglamento, sin embargo, para el caso de la inclusión de productos de iluminación se hace la siguiente precisión:

#### ◆ Iluminación

Para los productos nuevos, es decir que no están actualmente dentro del alcance del RETIQ, pero que la priorización de la Tabla 12 los considera como equipos potenciales para ser incluidos, es importante considerar evitar en lo posible, incluir un mismo producto en dos o más reglamentos, más aún si estas tienen objetivos legítimos similares. Este es el caso de los productos de iluminación, para los cuales, en algunos se puede presentar un escenario similar respecto al usuario objetivo, considerando que RETILAP establece la realización de un diseño de iluminación por parte de personas competentes para dicha labor, en tal escenario una etiqueta comparativa pierde fuerza, sin embargo, se considera que establecer límites de eficiencia energética o MEPS sí permitirá lograr mejoras en el consumo energético de este tipo de productos, por tanto, se considera pertinente incluir dentro de RETILAP valores mínimos de eficiencia adicional a los requisitos de seguridad visual establecida por dicha reglamento, considerando que este también busca la protección del medio ambiente y el uso racional y eficiente de la energía.

Es de vital importancia, precisar que estos cambios propuestos para el Reglamento Técnico RETILAP, deberán tener lugar en una próxima actualización para dicho Reglamento, por lo que para la intervención propuesta en este AIN, se mantendrán los requisitos tal cual se encuentran estipulados actualmente, mientras dichos procesos de actualización dan lugar.

#### 5.1.4. Comparativo de Resultados de priorización de equipos respecto a otros estudios.

En relación con los resultados obtenidos de los equipos priorizados para ser incluidos dentro del alcance del Reglamento Técnico RETIQ, se realiza una validación adicional respecto a otros estudios realizados en el mismo campo de aplicación. Este es el caso de la consultoría técnica desarrollada por la Universidad ECCI y la Universidad Nacional de Colombia UNAL, la cual se desarrolló con fondos de la UPME y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MinCiencias, y se denomina “*Hoja de Ruta para determinar e implementar estándares mínimos de desempeño energético, MEPS y de etiquetado para los equipos de uso final de energía con mayores consumos*” [5], en adelante consultoría UPME.

En el informe final de dicha consultoría se implementa una metodología de costo efectividad, combinada con una metodología multicriterio para determinar el listado final de equipos priorizados que podrían ser parte del alcance del RETIQ, el resultado del análisis se muestra a continuación, diferenciando aquellos productos que actualmente hacen parte del alcance del RETIQ (Actualización) y los que se pretenden adicionar a dicho alcance (Inclusión)

| Número | Uso de energía | Equipo                                | Estado        |
|--------|----------------|---------------------------------------|---------------|
| 1      | Refrigeración  | Refrigeradores domésticos             | Actualización |
| 2      |                | AA Doméstico                          | Actualización |
| 3      |                | AA Portátil                           | Inclusión     |
| 4      |                | Vitrinas cerradas                     | Actualización |
| 5      |                | Vitrinas mixtas                       | Inclusión     |
| 6      |                | Enfriadores verticales y Congeladores | Actualización |

| Número | Uso de energía  | Equipo                                 | Estado        |
|--------|-----------------|--|---------------|
|        |                 | comerciales                            |               |
| 7      | Calor directo   | Estufas de gas                         | Actualización |
| 8      |                 | Estufas eléctricas                     | Inclusión     |
| 9      |                 | Hornos                                 | Actualización |
| 10     |                 | Ollas de cocción                       | Inclusión     |
| 11     |                 | Calentador de agua a gas               | Actualización |
| 12     |                 | Calentador de agua eléctrico           | Actualización |
| 13     | Fuerza motriz   | Ventiladores de pared, pedestal y mesa | Inclusión     |
| 14     |                 | Ventiladores de techo                  | Inclusión     |
| 15     |                 | Lavadoras                              | Actualización |
| 16     |                 | Motores                                | Actualización |
| 17     |                 | Bombas de agua menores a 1 HP          | Inclusión     |
| 18     | Entretenimiento | Televisores                            | Inclusión     |
| 19     |                 | Computadores                           | Inclusión     |
| 20     | Iluminación     | Bombillas/luminarias                   | Inclusión     |

Tabla 13. Resultado priorización estudio UNAL-ECCI. Fuente: [5]

En comparación con los resultados obtenidos de la metodología utilizada en el presente AIN, basada en la información suministrada por la consultoría FENOGE, a continuación, se listan los equipos que según la consultoría UPME se consideraron prioritarios para ser adicionados dentro del alcance del RETIQ. Los productos subrayados son los priorizados también por la consultoría de FENOGE.

- Vitrinas Mixtas
- Estufas eléctricas
- Ollas de cocción
- Ventiladores de pared, pedestal y mesa.
- Ventiladores de techo.
- Bombas de agua menores a 1 HP
- Televisores
- Computadores
- Iluminación

Nota: los equipos que se subrayaron son aquellos que ya están incluidos como prioritarios en la metodología desarrollada en el numeral 5.1.3.

### 5.1.5. Estimación de la relación Beneficio - Costo B/C para los productos priorizados.

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos de la relación B/C para cada producto que resultó priorizado en la metodología multicriterio implementada en los numerales 5.1.2 y 5.1.3, incluyendo también la relación de los equipos priorizados por la consultoría desarrollada por la UPME.

| Equipo                                 | B/C FENOGE              |           |        | B/C UPME     |
|--|-------------------------|-----------|--------|--------------|
|  | Privado                 | Sistémico | Social |              |
| ACONDICIONAMIENTO DE AIRE              | 4,39                    | 3,14      | 1,32   | 5            |
| REFRIGERACIÓN DOMESTICA                | 0,61                    | 2,20      | 1,71   | 1            |
| REFRIGERACIÓN COMERCIAL                | 0,21                    | 3,14      | 1,37   | 0.8          |
| BALASTOS PARA ILUMINACIÓN              | 4,76                    | 1,89      | 23,73  | No hay datos |
| MOTORES                                | 0,14                    | 3,86      | 6,05   | No hay datos |
| LAVADORAS                              | No hay mediciones macro |           |        | 0,08         |
| CALENTADORES ELÉCTRICOS DE ACUMULACIÓN | No hay mediciones macro |           |        | No hay datos |

| Equipo                                       | B/C FENOGE              |           |        | B/C UPME     |
|--|-------------------------|-----------|--------|--------------|
|  | Privado                 | Sistémico | Social |              |
| CALENTADORES DE GAS DE PASO Y DE ACUMULACIÓN |                         |           |        | No hay datos |
| ESTUFAS A GAS                                | 0,36                    | 2,24      | 1,64   | 2,25         |
| HORNOS A GAS                                 | 0,96                    | 1,29      | 10,34  | 2,7          |
| ESTUFAS ELÉCTRICAS                           | 0,36                    | 2,24      | 1,64   | 2,25         |
| OLLAS DE COCCIÓN                             | No hay mediciones macro |           |        | No hay datos |
| VENTILADORES DE PARED, PEDESTAL Y MESA.      | No hay mediciones macro |           |        | No hay datos |
| VENTILADORES DE TECHO                        | No hay mediciones macro |           |        | No hay datos |
| BOMBAS DE AGUA MENORES A 1 HP                | No hay mediciones macro |           |        | No hay datos |
| TELEVISORES                                  | No hay mediciones macro |           |        | 0,9          |
| COMPUTADORES                                 | No hay mediciones macro |           |        | 0,007        |
| ILUMINACIÓN                                  | 4,76                    | 1,89      | 23,73  | 0,9          |

Tabla 14. Relación B/C para los equipos priorizados según los estudios técnicos realizados. Fuente: [5] [2]

Los resultados del análisis Beneficio-costo basado en la información recopilada por la consultoría técnica de FENOGE [2], y la cual fue presentada y utilizada en el análisis multicriterio del numeral 0, se establece con base en los cálculos de ahorro energético y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> potenciales establecidos en el documento PAI-PROURE 2022-2030 [6], considerando que dicho documento establece la definición de la relación Beneficio – Costo Privado, Sistémico y Social de la siguiente manera:

- ◆ *“Beneficio costo privado (B/C privado): En este primer análisis se incluyen los costos y beneficios directos que percibe el usuario final. En la gran mayoría de los casos analizados, los usuarios finales son quienes deben realizar las inversiones relacionadas con eficiencia energética.*
- ◆ *Beneficio costo sistémico (B/C sistema): En el segundo nivel, se incorporan los costos y beneficios sistémicos, es decir, los impactos potenciales que tiene la medida, para los diferentes agentes de la cadena de servicios energéticos.*
- ◆ *Beneficio costo social (B/C social): En el tercer nivel se incluyen los costos y beneficios relacionados con las externalidades y la consecución de los objetivos de política pública, es decir, los impactos de la medida en la sociedad.”*

Por otra parte, la metodología utilizada por la consultoría de la UPME, desarrollada por la UNAL y la Universidad ECCL, para el cálculo de la relación B/C de los equipos priorizados en el estudio es la siguiente:

*“El balance de beneficios y costos (B/C), vistos por el usuario final, de la Figura 57 se calcula con la relación entre el valor presente neto de los beneficios y los costos de implementar una medida de cambio tecnológico para un equipo de uso final, tal como se describe en la siguiente ecuación.”*

$$\text{Relación beneficio costo} = \frac{\sum \text{beneficios}(\$) - \text{año}}{\sum \text{costos}(\$) - \text{año}}$$

*Para implementar la metodología propuesta se requiere contar con los siguientes datos:*

- *El desempeño energético promedio de los equipos estudiados y el porcentaje de uso por hogar.*
- *El número de usuarios por estrato socioeconómico, obtenido de los reportes disponibles en el Sistema Único de Información SUI de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.*



- *Tarifa de energía: La tarifa de energía de \$/kWh se obtiene de los datos reportados por las empresas prestadoras del servicio.*
- *Emisiones de CO<sub>2</sub> para proyectos con Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL, por consumo de energía eléctrica: El factor de emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas por el consumo de cada MWh es calculado anualmente por la UPME.*
- *Desempeño energético de los equipos de mayor eficiencia en Colombia: El desempeño energético de los equipos se obtiene al revisar los productos disponibles de las en el mercado colombiano” [5]*

Es importante mencionar que los valores numéricos reportados en la Tabla 14 para la relación B/C del estudio desarrollado por la UPME [5], son valores aproximados tomados de las Figuras 59 y 60 de dicho estudio, por lo que mediante comunicación oficial del Ministerio de Minas y Energía con número de radicado 2-2023-023667 del 10 de agosto de 2023, se solicitó a la UPME información complementaria para identificar los resultados obtenidos que dieron lugar a dichas Figuras.

#### 5.1.6. Selección final de equipos a incluir en el alcance del Reglamento

De los resultados presentados en la Tabla 12 para los equipos priorizados por la consultoría técnica desarrollada por FENOGE, y la Tabla 14 donde se establecen los valores numéricos estimados para la relación Beneficio / Costo de los productos incluidos o a incluir dentro del alcance del RETIQ, se establecen finalmente los productos que harán parte del objeto del Reglamento.

Se mantiene dentro del alcance del RETIQ los productos descritos en la Tabla 3.1.a de la versión actual del reglamento, considerando la eliminación de algunos tipos de productos clasificados dentro del alcance del Reglamento, como lo son los motores sumergibles tipo “lapicero”, las cocinas de alta potencia, y los equipos de acondicionamiento de aire tipo multisplit.

De acuerdo con los resultados del análisis multicriterio para la priorización de los equipos a incluir dentro del alcance del RETIQ, se establece que los siguientes productos deberán ser incluidos dentro del alcance del Reglamento, considerando un presupuesto estimado de los costos de inversión para los fabricantes entre el 2% y el 5% del valor total de las ventas promedio anuales, y los costos de certificación se ubican aproximadamente entre un 0.3% y un 0.6% del total de las ventas promedio anuales.

- ♦ **Productos de Iluminación:** Como se puede evidenciar del Análisis B/C, tanto para la consultoría desarrollada por FENOGE, como para la consultoría desarrollada por la UPME, se considera que para los productos de iluminación se deben establecer requisitos de eficiencia energética, teniendo en cuenta que, a pesar de que la tecnología que actualmente más se utiliza o se comercializa es la tecnología LED, la cual es más eficiente que las tecnologías convencionales, existe gran variedad de eficiencias energéticas en los productos de esta tecnología, por lo que es importante establecer MEPS para garantizar la disponibilidad en el mercado de los productos más eficientes. Sin embargo, considerando que este tipo de productos ya cuentan con una regulación como lo es el RETILAP, el cual también incluye en su objeto “la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente” se considera pertinente no sobre regular el producto al incluirlo dentro del alcance del RETIQ, sino incluir los requisitos de eficiencia energética mínima para este tipo de productos dentro del alcance del RETILAP, en concordancia con el objeto del Reglamento, minimizando así los costos debidos a los procesos de certificación y alcanzando los objetivos esperando en términos de eficiencia energética.

- ♦ **Estufas eléctricas (hornos eléctricos):** Si bien los resultados obtenidos por la consultoría del FENOGE reportan una relación B/C privada menor a uno debido al costo asociado al incremento en el precio de los productos, es importante observar que en la relación B/C tanto sistémica como social es mayor a uno, indicando así que el beneficio final esperado al regular el producto es mayor al costo percibido por la sociedad y por los participantes de la cadena energética. Adicionalmente la relación B/C obtenida por la consultoría desarrollada por la UPME también arroja un valor superior a uno, indicando que la inclusión de las estufas eléctricas y de inducción dentro del alcance del RETIQ tiene un beneficio general mayor respecto a los costos asociados a la regulación. Sin embargo, en este punto es importante referenciar las conclusiones obtenidas en [4], respecto a la iniciativa de regular este tipo de productos, ya que como indica el informe de la consultoría de FENOGE, las estufas eléctricas se consideran productos de baja penetración y alta eficiencia, por lo que regularlos puede no ser tan necesario.

*“(…) Por otra parte, si bien los países estudiados regulan con una frecuencia del 80% este segmento, solo países como Canadá, Estados Unidos y Europa se regulan aquellos equipos que operan con energía eléctrica. Lo anterior sugiere que se prioricen los gasodomésticos y hornos eléctricos sobre las estufas eléctricas que en términos generales cuentan con altas eficiencias, baja penetración en el mercado y un BEU aceptable frente al nivel latinoamericano y mundial de acuerdo con cifras UPME 2019” [4]*

Por lo que, en consideración de la anterior referencia, se considera que la inclusión de los equipos de cocción con fuente de energía eléctrica estará limitado únicamente a hornos eléctricos y no estufas eléctricas ni de inducción.

- ♦ **Televisores:** Según los resultados presentados por los estudios técnicos FENOGE [4] y la UPME [5], se relacionan los televisores dentro de la priorización de los equipos a ser incluidos dentro del alcance del RETIQ, considerando las siguientes conclusiones.

*“(…) Para los años entre 2022 a 2032, la energía total ahorrada en televisores se podría encontrar en un rango de 291.74 GWh para la categoría F y de 6.807 GWh para la categoría A como se ve en la Figura 106. En los beneficios económicos para los nuevos equipos que ingresarán al país se encuentran entre los 109 mil millones de pesos y los 2.7 billones de pesos llevados a valor presente a 2032 como se muestra en la Figura 106 y para las emisiones de CO2 evitadas en megatoneladas es de 1.6 Mt, para la categoría F y de 37.5 Mt para la categoría A como se muestra en la Figura 107.” [5]*

*“(…) En cuanto a mercado, al medirlo en términos de consumo su aporte es menor según el PAI-PROURE 2022- 2030, pero son equipos con un crecimiento moderado en importaciones y una penetración media – alta según el DANE (ENCV 2021) de 38% TV convencional y 45.6% TV LCD, y en la encuesta realizada por el consultor del 98% para toda tecnología. Los aspectos técnicos en cuanto a consumo son muy variados de acuerdo con la tecnología, el tamaño y el número de equipos por hogar entre otros, pero muestran resultados muy interesantes en potencial de mejora ya que en Colombia el actual es del 11% (Corpoema 2019) y el BAT en el mundo es del 70%, y adicionalmente se encuentra considerado dentro de los programas de mayor aporte a nivel mundial por programas de etiqueta obligatoria según la IEA con un 35% de aporte en ahorro de energía.” [4]*

Por tanto, teniendo en cuenta los resultados presentados por las consultorías, en particular por la consultoría de FENOGE donde los televisores tuvieron el cuarto porcentaje más alto dentro de los criterios de priorización de la Tabla 12, se considera que se debe incluir dentro del alcance del RETIQ a este producto de alta penetración en el mercado colombiano.

## **5.2. Evaluación alternativa 3: Elaborar herramientas tecnológicas que faciliten la implementación del RETIQ.**

Se propone implementar el registro obligatorio en una base de datos que permita recopilar la información suficiente para identificar los principales actores del mercado y las características y volúmenes de productos sujetos al RETIQ que se disponen en el mercado.

Si bien esta alternativa si requeriría de la intervención o modificación del Reglamento, en cuanto a que se debe generar la obligatoriedad para los regulados, se propone evaluar la viabilidad técnica de modificar otro aplicativo, mediante el cual actualmente se recopile información que pueda servir para identificar las características relacionadas con la eficiencia energética de productos importados y fabricados nacionalmente que sean objeto del RETIQ.

Una opción a esta propuesta, es realizar una modificación a la plataforma del Registro de Productores y Comercializadores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RPCAEE actualmente implementado mediante la Ventanilla Única de Comercio Exterior – VUCE, y regulado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dicha propuesta está relacionada con incluir dentro de las variables que actualmente declaran fabricantes e importadores, los rangos y valores de eficiencia energética con la cual se clasifican los productos incluidos en el RPCAEE y en el RETIQ.

Para la evaluación de esta iniciativa ya se han realizado los primeros acercamientos tanto con el Ministerio de Comercio Industria y Turismo - Mincit, quien administra la plataforma, y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente, quienes son los responsables de la regulación en torno a dicho aplicativo. Los resultados obtenidos a la fecha del presente AIN son positivos, considerando que la alternativa tiene una alta probabilidad de viabilidad.

Es importante resaltar que esta opción no generaría requisitos adicionales ni modificaciones en el RETIQ, ya que la intención es que los regulados de dicho Reglamento, que actualmente deben diligenciar este formulario mediante la VUCE según la Resolución 0480 de 2020 de Minambiente, deban registrar una variable adicional, la cual está relacionada con la letra de eficiencia energética para los productos objeto del RPCAEE.

Por lo anterior, se considera que esta alternativa no genera un impacto relacionado con el costo o el beneficio particular por parte de los regulados o los consumidores, sin embargo, si permitiría establecer una línea base mediante la cual se puedan llevar a cabo evaluaciones expost y tomar las decisiones reglamentarias que dieran lugar, generando así un beneficio social común asociado al RETIQ.

Para la implementar dicha propuesta, se continuará con las mesas de trabajo que se llevan ejecutando de manera conjunta con el Mincit y Minambiente.

## **5.3. Evaluación alternativa 4: Ajustar los criterios de muestreo establecidos para los productos objeto del Reglamento.**

La alternativa plantea eliminar los requisitos de muestreo establecidos en el Artículo 18 del RETIQ, y los cuales actualmente aplican únicamente a motores eléctricos, y la cual se presenta como una alternativa que por sí sola genera un impacto positivo o beneficio social mayor respecto a las condiciones actuales del Reglamento, ya que al homogenizar los tamaños de las muestras que deben ser ensayadas, respecto a los demás productos del reglamento, se observa una disminución importante en los costos de evaluación de la conformidad, específicamente en los ensayos de laboratorio.

Adicional a la información suministrada por agentes del mercado mediante los mecanismos de participación desarrollados por la consultoría ejecutada por FENOGE [4], donde se evidencia la necesidad de realizar los ajustes planteados por esta alternativa, a manera de ejemplo, se incluye un análisis de costos de evaluación de requisitos mediante ensayos, para una empresa particular con gran participación en el mercado de comercialización de motores eléctricos, arrojando los siguientes resultados.

| 12 FAMILIAS DE MOTORES |               |               |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Año                    | 2018          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          |
| Numero de ensayos      | 103           | 67            | 14            | 18            | 18            |
| Costos de los ensayos  | \$ 87.169.319 | \$ 48.945.160 | \$ 25.910.547 | \$ 16.428.524 | \$ 66.866.160 |

Tabla 15. Costos por ensayos para los procesos de certificación de motores. Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar de la información allegada, los costos de certificación relacionados con los ensayos de laboratorio varían de acuerdo con la oferta de laboratorios que haya disponible en el momento, además de los equipos que sean objeto de los ensayos, ya que no tiene el mismo costo evaluar un motor de 1 kW a uno de 300 kW. Por otra parte, se evidencia que el número de ensayos realizados por año tiende a disminuir, concordando con lo evidenciado en el estudio técnico de FENOGE [4] y lo indicado por la empresa consultada, debido a que el mercado se ha limitado de tal manera que los fabricantes e importadores se ven obligados a comercializar bajo el margen de ganancia que le permite el costo de los ensayos, disminuyendo así la cantidad de producto que dichas empresas ponen a disposición del mercado.

Esto claramente se demuestra que, el actual sistema de muestreo implementado ha generado un impacto negativo en el mercado, ya que lo que se busca con la regulación es promover el uso eficiente de la energía, pero sin desabastecer el mercado o limitar la oferta de productos necesarios para el desarrollo industrial y tecnológico del país.

Esta problemática también se identificó en otra gran empresa del sector de motores eléctricos, la cual se limita a la importación de equipos que no superen en número, los límites establecidos por la regulación para poder implementar la alternativa de demostración de la conformidad mediante declaración de primera parte, ya que los costos asociados a realizar los procesos de certificación mediante un organismo acreditado, terminan siendo tan altos que el mercado no resulta ser lo suficientemente atractivo económicamente.

Finalmente, la Asociación Colombiana de Organismos de Evaluación de la Conformidad – ASOCEC, allegó un estudio relacionado con el tema de muestreo y en el cual se ve reflejada la afectación de esquema de muestreo actualmente establecido para los motores eléctricos, sugiriendo así una disminución en el número de muestras en los procesos de certificación de los productos objeto del RETIQ.

En tal sentido, esta alternativa plantea el cambio en la metodología de muestreo para los motores eléctricos objeto del Reglamento, la cual actualmente se establece mediante el numeral 18.5; la intención es disminuir el número de equipos ensayados por modelo o familia, de manera que los costos asociados a los procesos de certificación no generen impactos negativos en el mercado, principalmente relacionados con disponibilidad de la mercancía y el costo de la misma.

Para tal efecto se propone establecer el muestreo para motores eléctricos, en una unidad de producto ensayada por familia o modelo, a pesar de que para los demás productos del reglamento se establecen tres unidades, la razón principal de esta propuesta se basa en el análisis de los números presentados por algunas empresas mediante mesas de trabajo colaborativo y la información recopilada por los estudios realizados en [2] y [4].

Implementando una metodología de análisis Costo – Efectividad, se evidencia en principio que la medida impactaría en una disminución de los costos, mientras que la cuantificación de la efectividad de la medida regulatoria se mantendría prácticamente constante, independientemente de los factores y valoraciones numéricas que se dieran a dicha efectividad, ya que los productos seguirían siendo objeto del RETIQ, y se mantendría en línea con políticas de evaluación de eficiencia energética a nivel internacional según lo establecido en [4] para el tema de motores. Por lo tanto, se considera que el impacto de la medida en reducir los tamaños de las muestras de ensayo a una unidad para motores eléctricos aumenta el beneficio colectivo, disminuyendo los costos de certificación para los regulados, los cuales se transmiten al usuario a través del precio final de los equipos, y por lo tanto establece una medida menos gravosa que la situación actual al flexibilizar los requisitos del reglamento.

De forma complementaria a los temas de muestreo para los demás productos objeto del RETIQ, se propone mantener el nivel de tres muestras en los procesos de otorgamiento de certificados para productos resultantes de procesos de fabricación que cuentan con sistema de gestión de calidad, ampliando el concepto de familia a este tipo de muestreo inicial, sin embargo se propone disminuir el muestreo en los procesos de seguimiento y renovación a una sola muestra por modelo o familia, considerando un aumento en la confianza debido a la aprobación de los procesos previos, y los esquemas de muestreo de referencia planteados en los demás reglamentos emitidos por la Dirección de Energía Eléctrica del Ministerio de Minas y Energía.

#### 5.4. Evaluación alternativa 5: Actualizar las normas de evaluación de eficiencia energética.

Esta alternativa de modificación del reglamento se establece en la necesidad de actualizar las versiones de las normas con las que actualmente se evalúa la eficiencia energética de los productos que están en el alcance del mismo.

Sin embargo, es preciso indicar que para la evaluación de esta alternativa, no se considera necesario implementar una metodología de análisis de beneficio – costo, o costo efectividad, ya que lo que se pretende es actualizar la versión de las normas que actualmente hacen parte del Reglamento, y que en algunos casos ya se encuentran retiradas o anuladas por sus versiones actuales, por lo que no se considera que se incurra en un costo adicional significativo debido al ajuste de las versiones de las normas en la regulación.

Por otra parte, el beneficio asociado a la implementación de los métodos de evaluación actualizados representa aproximadamente el mismo beneficio en términos de los objetivos que plantea el Reglamento, ya que la finalidad de implementación de estas normas sigue siendo la obtención de información que le permita al usuario final conocer la eficiencia energética de los productos.

En tal sentido, a continuación, se presenta una tabla con la relación de las normas que requieren actualización, y cuál sería la versión de la norma que se referenciaría en una nueva actualización del RETIQ.

| Tipo de producto          | Tipo de ensayo | Norma Actual  | Última versión de la norma  |
|---------------------------|----------------|---|---|
| Acondicionamiento de aire | Principal      | <input type="checkbox"/> ISO 16358-1:2013<br><input type="checkbox"/> AHSRAE 127-2012 | <input type="checkbox"/> ISO 16358-1:2013+Amd 1:2019<br><input type="checkbox"/> AHSRAE 127-2020  |
|                           | Equivalente    |   | Se establece la norma ISO como norma única de evaluación.   |
| Refrigeración Domestica   | Principal      | <input type="checkbox"/> IEC 62552:2007   | <input type="checkbox"/> IEC 62552-1:2015+AMD1:2020 CSV<br><input type="checkbox"/> IEC 62552-2:2015+AMD1:2020 CSV<br><input type="checkbox"/> IEC 62552-3:2015+AMD1:2020 CSV |

| Tipo de producto                                 | Tipo de ensayo | Norma Actual   | Última versión de la norma  |
|--|----------------|--|---|
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> NTC-IEC 62552-1 2019<br><input type="checkbox"/> NTC-IEC 62552-2 2019<br><input type="checkbox"/> NTC-IEC 62552-3 2019  | Las normas ya se encuentran en su versión actual.   |
| Refrigeración comercial                          | Principal      | <input type="checkbox"/> ISO 1992-6:1974   | <input type="checkbox"/> ISO 23953-1:2015<br><input type="checkbox"/> ISO 23953-2:2015  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> NTC 5310: 2004<br><input type="checkbox"/> ISO 23953-2:2015<br><input type="checkbox"/> NOM-022-ENER-SCFI-2014.<br><input type="checkbox"/> ASHRAE 72: 2014   | <input type="checkbox"/> NTC 5310:2021<br><input type="checkbox"/> ISO 23953-2:2015<br><input type="checkbox"/> NOM-022-ENER-SCFI-2014.<br><input type="checkbox"/> ANSI/ASHRAE 72-2018   |
| Balastos   | Principal      | <input type="checkbox"/> NTC 5112:2002   | <input type="checkbox"/> NTC 5112:2002  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> IEC 60921. Ed2.1, 2006<br><input type="checkbox"/> IEC 60929. Ed4.0, 2011   | <input type="checkbox"/> IEC 60921:2004+AMD1:2006 CSV<br><input type="checkbox"/> IEC 60929:2011+AMD1:2015 CSV<br><input type="checkbox"/> NMX-J-198-ANCE-2015<br><input type="checkbox"/> ANSI ANSLG C82.11:2011<br><input type="checkbox"/> CAN/CSA-C654:2015   |
| Motores  | Principal      | <input type="checkbox"/> IEC 60034-2-1, Ed.2.0. 2014   | <input type="checkbox"/> IEC 60034-2-1, Ed.2.0. 2014  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> NTC 3477:2008<br><input type="checkbox"/> ABNT NBR 17094-4:2006<br><input type="checkbox"/> IEEE 112-2017<br><input type="checkbox"/> CSA C390-10<br><input type="checkbox"/> CSA C390 :2010<br><input type="checkbox"/> CSA C747-09<br><input type="checkbox"/> NTC 3477:2016<br><input type="checkbox"/> Subpart B 10CFR431 | <input type="checkbox"/> NTC 3477:2016<br><input type="checkbox"/> NTC 6083:2014<br><input type="checkbox"/> ABNT NBR 17094-4:2016<br><input type="checkbox"/> IEEE 112-2017<br><input type="checkbox"/> CSA C390-10<br><input type="checkbox"/> CSA C390:10 (R2019)<br><input type="checkbox"/> CSA C747:2022<br><input type="checkbox"/> NTC 3477:2016<br><input type="checkbox"/> Subpart B 10CFR431 : Title 10 was last amended 5/24/2023 |
| Lavadoras  | Principal      | <input type="checkbox"/> IEC 60456 Edition 5.0 2010  | <input type="checkbox"/> IEC 60456:2010+AMD1:2022 CSV   |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> NTC 5913:2012<br><input type="checkbox"/> NMX-J-585-ANCE-2014<br><input type="checkbox"/> CAN/CSAC360: 2014<br><input type="checkbox"/> CAN/CSA-C361: 2016  | <input type="checkbox"/> NTC 5913:2021<br><input type="checkbox"/> NMX-J-585-ANCE-2014<br><input type="checkbox"/> CAN/CSA-C360-13 (R2018)<br><input type="checkbox"/> CAN/CSA-C361-16 (R2021)  |
| Calentadores de agua eléctricos tipo acumulación | Principal      | <input type="checkbox"/> IEC 60379:1987  | <input type="checkbox"/> IEC 60379:2023   |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> NTC 4720:2002   | <input type="checkbox"/> NTC 4720:2018  |
| Calentadores de agua a gas tipo acumulación      | Principal      | <input type="checkbox"/> NTC 5042:2002   | <input type="checkbox"/> NTC 5042:2021  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> EN 13203-2  | <input type="checkbox"/> UNE-EN 13203-2:2023  |
| Calentadores de agua a gas tipo paso             | Principal      | <input type="checkbox"/> NTC 3531:2007   | <input type="checkbox"/> NTC 3531:2021  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> UNE-EN26:1997   | <input type="checkbox"/> UNE-EN 26:2021   |
| Gasodomésticos para la cocción de alimentos      | Principal      | <input type="checkbox"/> NTC 2832-2:2011   | <input type="checkbox"/> NTC 2832-2:2019  |
|  | Equivalente    | <input type="checkbox"/> EN 30-2-1: 2015<br><input type="checkbox"/> UNE EN 30-2-1: 2016   | <input type="checkbox"/> EN 30-2-1: 2015<br><input type="checkbox"/> UNE EN 30-2-1: 2016  |

Tabla 16. Actualización de normas de referencia de los productos actuales. Fuente: Elaboración propia

### 5.5. Evaluación alternativa 6: Ajustar los requisitos de demostración de la conformidad, principalmente los relacionados con los criterios de aceptación de procesos en el extranjero.

Mediante esta alternativa se pretende implementar medidas que faciliten la demostración del cumplimiento de los requisitos del Reglamento Técnico. Por lo que en principio se considera que el beneficio esperado con la implementación de esta alternativa tendrá como resultado un valor positivo en una relación Beneficio – Costo B/C.

Esta alternativa tiene dos aspectos importantes a evaluar.

♦ **Modificación en las vigencias de los seguimientos para los certificados de conformidad**

En esta parte de la alternativa se busca flexibilizar los procesos de certificación de productos, desde el punto de vista de los tiempos en los cuales se debe hacer seguimiento a la certificación. Actualmente el reglamento exige que se deben hacer seguimientos cada 12 meses, donde los ensayos de laboratorio para dichos seguimientos deben hacerse prioritariamente en laboratorios colombianos.

La propuesta busca extender los tiempos en los cuales se debería hacer el segundo seguimiento a los certificados de conformidad, basados en el principio de confianza sobre procesos de seguimiento realizados previamente, y con el objetivo de disminuir los costos de certificación por año en los que incurren los regulados. Por otro lado, se busca incentivar el uso prioritario de laboratorios colombianos para la realización de ensayos de seguimiento, por lo que en este aspecto el reglamento no presentaría cambios.

Dicho lo anterior, la propuesta de modificación sería la siguiente:

- Para esquema 4 vigencia de 2 años con un seguimiento a los 12 meses de emitido o renovado el certificado.
- Para esquema 5 vigencia de 5 años con un primer seguimiento a los 12 meses de emitido o renovado el certificado, y un segundo seguimiento a los 32 meses de emitido o renovado el certificado.

Como se evidencia en la propuesta anteriormente descrita, existe una flexibilización de los requisitos establecidos actualmente en el reglamento, considerando que se amplía la vigencia de los certificados de 3 a 5 años y se amplían los periodos para el segundo seguimiento y la renovación.

De lo anterior se concluye que, se minimizan los costos de certificación de los productos pasando de 3 a 5 años de vigencia, manteniendo el beneficio constante para los consumidores al contar con productos certificados con controles de cumplimiento mediante los seguimientos, por lo tanto, en un análisis Beneficio / costo se obtendría una relación mayor a la actual en el sentido de la disminución de los costos.

A manera de ejemplo, a continuación, se relaciona el beneficio que se podría obtener sobre la implementación de esta medida, evaluando los costos asociados a la certificación y sus seguimientos correspondientes de una familia o modelo de equipos de acondicionamiento de aire, respecto a los requisitos establecidos en la versión vigente del RETIQ.

| Versión Actual<br>Reglamento                        | Mes 0         | Mes 12       | Mes 24       | Mes 36        | Mes 48       | Mes 60               |
|---|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------------------|
|   | Otorgamiento  | Seguimiento  | Seguimiento  | Renovación    | Seguimiento  | Seguimiento          |
| <b>Costos (COP)<br/>Organismo<br/>certificación</b> | \$ 8.700.000  | \$ 2.900.000 | \$ 2.900.000 | \$ 8.700.000  | \$ 2.900.000 | \$ 2.900.000         |
| <b>Costos (COP)<br/>Laboratorios</b>                | \$ 9.750.000  | \$ 3.250.000 | \$ 3.250.000 | \$ 9.750.000  | \$ 3.250.000 | \$ 3.250.000         |
| <b>TOTAL</b>  | \$ 18.450.000 | \$ 6.150.000 | \$ 6.150.000 | \$ 18.450.000 | \$ 6.150.000 | \$ 6.150.000         |
|   |               |              |              |               |              | <b>\$ 61.500.000</b> |

Tabla 17. Relación de costos para la certificación y seguimiento de una familia o modelo de aires acondicionados según la versión actual del RETIQ.

| Versión Propuesta                           | Mes 0         | Mes 12       | Mes 32       | Mes 60               |
|---|---------------|--------------|--------------|----------------------|
|   | Otorgamiento  | seguimiento  | Seguimiento  | Renovación           |
| <b>Costos (COP) Organismo certificación</b> | \$ 8.700.000  | \$ 2.900.000 | \$ 2.900.000 | \$ 8.700.000         |
| <b>Costos (COP) Laboratorios</b>            | \$ 9.750.000  | \$ 3.250.000 | \$ 3.250.000 | \$ 9.750.000         |
| <b>TOTAL</b>                                | \$ 18.450.000 | \$ 6.150.000 | \$ 6.150.000 | \$ 18.450.000        |
|   |               |              |              | <b>\$ 49.200.000</b> |

Tabla 18. Relación de costos para la certificación y seguimiento de una familia o modelo de aires acondicionados según la propuesta de actualización del RETIQ.

La diferencia en los costos de certificación de una familia o modelo de Acondicionadores de Aire de la propuesta de modificación versus la versión actual del Reglamento es de \$ 12'300.000, lo cual haría por sí que una relación B/C aumentara su valor debido a la disminución de los costos, ya que el beneficio de tener productos certificados se mantendría constante.

En la versión actual del RETIQ se establece una alternativa de demostración de la conformidad mediante la cual se permiten certificados emitidos por organismos acreditados en el extranjero, siempre y cuando el organismo de acreditación haga parte de acuerdos multilaterales de los que participe ONAC.

*“b) Un Organismo de Certificación Acreditado por un organismo de acreditación en el exterior, siempre y cuando tal organismo de acreditación este reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC. Este mecanismo será válido siempre y cuando el país emisor acepte los certificados colombianos para productos nacionales. El organismo certificador deberá contar con acreditación vigente con alcance al presente reglamento y al tipo de producto.”*

Como propuesta de intervención a esta alternativa de demostración de la conformidad, se plantea incluir en el reglamento la obligatoriedad de registrar los certificados emitidos bajo dicha alternativa, mediante la plataforma Sistema de Información de Certificados de Conformidad SICERCO, administrada por la Superintendencia de Industria y Comercio SIC, y donde actualmente se registran todos los certificados de conformidad emitidos por organismos acreditados por el ONAC.

Esta alternativa busca homogenizar las condiciones de vigilancia y control para los organismos de certificación que intervienen con el RETIQ, así como suministrar al consumidor final de los productos, una única fuente de consulta para la verificación de los certificados de conformidad suministrados en el momento de la compra de los productos.

En un análisis B/C de la alternativa, se consideraría que el beneficio de igualar las condiciones de vigilancia y control para los actores del mercado, permite aumentar el beneficio final en la implementación del reglamento, ya que garantizaría que los procesos de vigilancia y control se ejecutan de igual manera para todos los actores involucrados; por otro lado, el costo asociado a la implementación de la alternativa de obligar al registro de SICERCO<sup>8</sup> a organismos de certificación extranjero, representaría un incremento por parte de los regulados y los organismo que hacen uso de esta opción de demostración de la conformidad, considerando que cada proceso requerido en el Reglamento representa un costo asociado, sin embargo, es de tener en cuenta que este incremento en el costo, es un valor que en una relación global B/C ya está siendo incluido

<sup>8</sup> SICERCO: El Sistema de Información de Certificados de Conformidad



por parte de los organismos acreditados por ONAC, quienes están actualmente obligados a realizar el registro de los certificados en SICERCO, por lo que dicha medida propuesta en este AIN, no estaría aumentando los costos de manera general, sino que en cierta forma estaría homogenizando los costos para todos los actores de la cadena de certificación de producto.

Sin embargo, en el proceso de evaluación de la alternativa planteada en el presente AIN, se llevaron a cabo solicitudes y reuniones con las entidades correspondientes, como lo son el MinCIT y la SIC, donde se evaluó la viabilidad de la alternativa de implementar la obligatoriedad del registro en SICERCO de los certificados emitidos bajo lo establecido en el numeral 17.1.a literal b) del RETIQ.

Como resultado de dichas consultas, se determinó en conjunto con las entidades mencionadas anteriormente, que no es viable por parte del regulador establecer medidas de control y vigilancia que impactan en la actividad propia de los organismos de control y vigilancia del Reglamento, ya que se podrían estar extralimitando facultades no adjudicadas a este Ministerio. También se determinó que para que la propuesta fuera viable, debería generarse un cambio en la legislación bajo la cual se crea la plataforma de SICERCO, adicional a la intervención por parte de entidades como la Superintendencia de Sociedad respecto al tema relacionado con la conformación de la sociedad extranjera que será regulada.

De acuerdo con lo anterior, se determinó no profundizar en establecer factores de medida del impacto, ya que antes de considerar factores de aumento o disminución de costos, es importante primero contar con la viabilidad de la alternativa.

## **5.6. Evaluación alternativa 7: Ajustar los valores de referencia de eficiencia energética.**

En esta sección se evaluará el impacto que puede tener en el mercado el establecimiento de estándares mínimos de desempeño MEPS para los productos que no cuentan con esta herramienta de control del mercado, así como el reescalado de los rangos de referencias para los que los estudios técnicos identificaron que cuentan con márgenes de mejora o que, en su mayoría han alcanzado el rango máximo de eficiencia (Letra A).

### **◆ Refrigeración doméstica**

Actualmente el reglamento establece un MEPS del 25% de ahorro relativo, ubicado como límite inferior de la letra D del rango de clasificación de los productos, para el cual el estudio realizado por FENOGE mediante el informe de Evaluación de Requisitos [7], plantea el establecimiento del MEPS para refrigeración doméstica en el límite inferior de la letra C, es decir un valor de ahorro relativo mínimo del 42%.

Por otra parte, el estudio realizado por la UPME en colaboración con MinCiencias, la Universidad Nacional y la Universidad ECCI, plantea un reescalado de los valores de referencia, dejando como valor máximo un 72% de ahorro relativo, con un MEPS de 47%, considerando la aplicación de la norma IEC 62552-3 del 2015, sin embargo, de la revisión de las etiquetas de neveras puestas en el mercado, se evidencia que menos del 10% de las neveras se encuentran clasificadas en el rango de la letra A, con valores de ahorro relativo muy cercanos al límite superior del rango de referencia de la letra B, lo cual indica que por ahora no es estrictamente necesario realizar un reescalado del límite superior.

Considerando las conclusiones establecidas por [7], respecto a establecer el MEPS en 42% se considera que el impacto en el mercado actual en cuanto a restricciones representa

aproximadamente el 1%, de los productos disponibles, ya que, de la revisión de 100 etiquetas de diferentes modelos y marcas, apenas 1 se encontraba por debajo del 42% de ahorro relativo. Por lo tanto, se considera que rangos de eficiencia energética para refrigeradores domésticos, se deben mantener según los valores establecidos actualmente en el reglamento que entraron en vigencia en el año 2023 mediante la Tabla 9.1.2.1.a. vigente del RETIQ.

| Rango de eficiencia energética | Ahorro Relativo Ar (%)            | Ahorro Relativo Ar (%)                | Ahorro Relativo Ar (%)                |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Vigencia</b>                | <b>Hasta 31 de agosto de 2021</b> | <b>Desde septiembre 1 de 2021</b>     | <b>Desde septiembre 1 de 2023</b>     |
| A                              | Ar ≥ 56                           | Ar ≥ 67                               | Ar ≥ 67                               |
| B                              | 56 > Ar ≥ 45                      | 67 > Ar ≥ 56                          | 67 > Ar ≥ 56                          |
| C                              | 45 > Ar ≥ 35                      | 56 > Ar ≥ 42                          | 56 > Ar ≥ 42                          |
| D                              | 35 > Ar ≥ 25                      | 42 > Ar ≥ 25                          | ELIMINADO                             |
| E                              | 25 > Ar ≥ 15                      | ELIMINADO                             | ELIMINADO                             |
| F                              | 15 > Ar ≥ 5                       | ELIMINADO                             | ELIMINADO                             |
| G                              | 5 > Ar ≥ -20                      | ELIMINADO                             | ELIMINADO                             |
| Temperatura de ensayo          | Según clase climática 25°C o 32°C | 32°C para todas las clases climáticas | 32°C para todas las clases climáticas |

<sup>98</sup>Tabla 9.1.2.1.a. Rangos indicadores de eficiencia energética para refrigeradores y congeladores

Tabla 19. Rangos indicadores de eficiencia energética para refrigeradores y congeladores vigente en el RETIQ.

#### ◆ Refrigeración comercial

En relación con los refrigeradores de tipo comercial, el MME mediante la Resolución 40420 de 2021, suspendió hasta el 31 de diciembre de 2023 el establecimiento del índice de eficiencia energética y los rangos de referencia con los cuales se deberían etiquetar dichos productos, considerando que a la fecha indicada ya se tendría cumplidas todas las etapas requeridas para la modificación del Reglamento.

En esta clase de producto, la consultoría técnica de FENOGE, para la cual la DEE solicitó el estudio pertinente para el establecimiento del índice y rangos de referencia de eficiencia energética para refrigeradores comerciales, tal como se evidencia en el numeral 3.3 del informe [4], concluye en los resultados de priorización que dichos equipos deben permanecer dentro del alcance del RETIQ, sin embargo no presenta una propuesta de establecimiento de indicadores de eficiencia ni rangos de referencia.

Por otra parte, de acuerdo con los resultados obtenidos por esta consultoría, se establece la necesidad de implementar MEPS para este tipo de productos, con un etiquetado voluntario de manera preliminar y una demostración de la conformidad mediante declaración de primera parte basado en las siguientes premisas:

*“La refrigeración comercial aparece en la posición 17 de 25 categorías priorizadas para la actualización del reglamento de etiquetado en Colombia de acuerdo con los indicadores de priorización utilizados en esta consultoría con un porcentaje de 33%, muy por debajo de la refrigeración residencial y al límite del porcentaje mínimo (30%) considerado para evaluar la inclusión del equipo en el RETIQ. Las razones principales son que a pesar de que internacionalmente se encuentra regulado por todos los países estudiados, el mercado en términos de tamaño y penetración es mucho menor que el del sector residencial, aunque cabe resaltar que si muestra un crecimiento. En cuanto a los aspectos técnicos, aunque el consumo por equipo es mayor por la capacidad de los equipos, internacionalmente no se reconoce como uno de los ejes principales de ahorro en los reglamentos de etiquetado. Para esta categoría no*

hay mediciones de BEU y BAT para establecer el nivel de eficiencia actual del mercado en este sector. En cuanto a los aportes macro el PAI-PROURE 2022 – 2030 mide su potencial, que se presenta muy bajo en términos de reducción de la demanda y emisiones evitadas de CO<sub>2</sub>” [4]

Considerando que actualmente se están llevando a cabo iniciativas a nivel de Latinoamérica financiadas por organizaciones sin ánimo de lucro, en donde el objetivo unificado por varios países es realizar un estudio detallado del aspecto técnico en torno a la eficiencia energética para este tipo de productos, se propone que para el presente AIN se mantenga la regulación en refrigeradores comerciales principalmente en torno al establecimiento de MEPS, y considerando la posibilidad de demostración de la conformidad mediante declaración de primera parte, en tanto se obtienen referentes internacionales para el establecimiento de los indicadores de medida para el consumo de energía en estos equipos.

En concordancia la consultoría desarrollada por la UPME, también recomienda mantener estos equipos dentro del alcance del RETIQ, evaluando los procedimientos establecidos en la norma NTC 5310 versión 2021, y mediante la cual sería posible establecer indicadores y rangos de referencia, adicional a otras recomendaciones de ajuste de información de la etiqueta y de los procedimientos de evaluación descritos en [5]. Para este producto en particular, se propone llevar a cabo mesas de trabajo con los fabricantes e importadores con el fin de explorar diferentes alternativas puntuales.

#### ◆ Acondicionamiento de aire

Respecto a los equipos de acondicionamiento de aire, se establece un cambio en la variable de medida de eficiencia energética, pasando del indicador EER al indicador CSPF, esto como resultado del trabajo conjunto con los interesados del sector de acondicionamiento de aire, a través de 50 sesiones de trabajo mediante las cuales se estudió la pertinencia de implementar una norma técnica que permitiera la diferenciación entre los equipos on-off e inverter, lo que conllevó a la decisión de implementar la norma ISO 16358-1:2013 y una nueva tabla de rangos de referencia de acuerdo a los protocolos de evaluación establecidos por dicha norma.

El resultado de la propuesta establecida por el sector interesado, y de la cual también hizo parte el Minenergía es la siguiente:

| CSPF | Límite Inferior (Incluido) | Límite Superior |
|------|----------------------------|-----------------|
| A    | 5.5                        | ∞               |
| B    | 4.9                        | 5.5             |
| C    | 4.3                        | 4.9             |
| D    | 3.7                        | 4.3             |
| E    | 3.1                        | 3.7             |
| F    | 2.9                        | 3.1             |

Tabla 20. Propuesta de rangos de referencia para AA objeto del RETIQ. Fuente: Propuesta mesa técnica MME 2022. [4]

Dicha propuesta contiene las siguientes aclaraciones:

**“Notas:**

a) En las letras de la A hasta la E se podrá clasificar cualquier equipo de cualquier capacidad y tecnología, siempre que su valor CSPF esté incluido dentro de los rangos definidos ( $\geq 3.1$  CSPF)

b) En la letra F, solo se podrán clasificar equipos de tecnología On/Off (unidades de capacidad fija) de cualquier capacidad.

c) El caso de los equipos mayores a 36kBTU/h hasta 60kBTU/h de tecnología On/Off que no clasifiquen en MEPS de CSPF  $\geq 2.9$ , serán ensayados, certificados y etiquetados. No obstante, la etiqueta solo deberá contener el valor CSPF declarado por el fabricante o importador, sin contener ninguna letra de clasificación.

d) En un periodo de tiempo definido de acuerdo al comportamiento de mercado y sus señales, se revisará la eliminación de la letra F.

Cabe aclarar que el punto C está sujeto a revisión de la mesa y se remitirá una posición al respecto, posterior al análisis mencionado en el subtítulo 4.”

Considerando que el Ministerio de Minas y Energía participó de las sesiones llevadas a cabo por la mesa de trabajo y participó en la elaboración de la propuesta final, se considera viable la implementación de dicha propuesta como alternativa de modificación al RETIQ.

#### ◆ Gasodomésticos

Según las propuestas planteadas en los estudios técnicos de referencia [5] [7] respecto a los gasodomésticos, particularmente a las estufas a gas, no requiere de ninguna intervención. A pesar de que la consultoría técnica recomienda realizar una modificación a los rangos de referencia para estufas ampliando el ancho de cada rango, por ahora no se considera pertinente, dado que de un análisis de los productos disponibles en el mercado no se generarían mayores cambios en el etiquetado de los productos.

Sin embargo, para el caso de los hornos destinados a la cocción de alimentos que utilizan el gas como fuente de energía, se observa un punto de mejora de acuerdo a la propuesta planteada por la consultoría de la UPME, la Universidad Nacional y la ECCI, ya que de la revisión muestral de equipos disponibles en el mercado no se encontraron hornos con clasificación energética en la letra E, lo cual permite realizar un reescalado de los valores de referencia sin generar ninguna afectación crítica al mercado.

La propuesta de modificación de los rangos de referencia planteada por la consultoría, establece como MEPS un 25% de índice de ahorro de consumo, mientras que para el valor máximo desde el cual se consideran los equipos con mayor eficiencia, es decir en el rango de la letra A, se propone un valor de 61,1%, estos valores son tomados de normativas internacionales de referencia, sin embargo con la intención de mantener los valores en números enteros, tal como actualmente lo establece el Reglamento, se hace un ajuste de aproximación dando como resultado la siguiente propuesta:

| ÍNDICE DE CONSUMO (%) | RANGO DE CLASIFICACIÓN PARA ETIQUETADO |
|-----------------------|--|
| $I_{ac} \geq 61$      | A                                      |
| $61 > I_{ac} \geq 47$ | B                                      |
| $47 > I_{ac} \geq 40$ | C                                      |
| $40 > I_{ac} \geq 33$ | D                                      |
| $33 > I_{ac} \geq 25$ | E                                      |

Tabla 21. Rangos de índice de Ahorro en el Consumo  $I_{ac}$  para hornos destinados a cocción de alimentos. Fuente: Adaptado de [5]

#### ◆ Equipos de cocción de alta potencia

En relación con las cocinas de alta potencia, las cuales se encuentran dentro del alcance de los requisitos de equipos gasodomésticos, el Minenergía mediante la Resolución 404020 de 2021 suspendió hasta el 31 de diciembre de 2023 el establecimiento del índice de eficiencia energética y los rangos de referencia con los cuales se deberían etiquetar dichos productos, considerando que a la fecha indicada ya se tendría cumplidas todas las etapas requeridas para la modificación del Reglamento.

Como resultado de los estudios de referencia utilizados para el presente AIN, se evidencia que la consultoría desarrollada por FENOGE no prioriza los equipos de cocción de alta potencia para ser incluidos dentro del alcance del Reglamento, esto debido al análisis multicriterio expuesto en el numeral 5.1, por lo tanto, se determina eliminar los equipos de cocción de alta potencia del objeto del RETIQ.

En complemento con la consultoría desarrollada por la UPME, en dicho estudio no se hace una referenciación particular a este tipo de equipos, sino que las recomendaciones y análisis de priorización están enfocados principalmente a estufas y hornos de uso doméstico mayoritariamente.

#### ◆ Calentadores eléctricos de acumulación

Respecto a los rangos de eficiencia de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, los estudios técnicos recomiendan mantener la metodología de evaluación y los valores del rango superior del porcentaje de desempeño energético, sin embargo, el estudio [5], recomienda establecer el MEPS en el límite inferior del rango E.

En este sentido, se realizó un análisis de los productos que actualmente se encuentran en el mercado, evidenciando que en la actualidad no se encuentran, de manera significativa, equipos etiquetados en el rango F, por tanto, se establece que la implementación de la propuesta de la consultoría desarrollada por la UPME no generaría impactos significativos al establecer el MEPS en el límite inferior del rango E de la Tabla 14.3.1 de la versión actual del RETIQ.

| Propuesta de etiquetados |                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Litros                   | Desempeño energético (%) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                          | E                        |      | D    |      | C    |      | B    |      | A    |      |
| 10                       | 0,66                     | 0,70 | 0,71 | 0,75 | 0,76 | 0,81 | 0,82 | 0,86 | 0,87 | 1,00 |
| 15                       | 0,65                     | 0,69 | 0,70 | 0,75 | 0,76 | 0,80 | 0,81 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 20                       | 0,64                     | 0,68 | 0,69 | 0,74 | 0,75 | 0,80 | 0,81 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 25                       | 0,62                     | 0,67 | 0,68 | 0,73 | 0,74 | 0,79 | 0,80 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 30                       | 0,61                     | 0,66 | 0,67 | 0,73 | 0,74 | 0,79 | 0,80 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 35                       | 0,60                     | 0,65 | 0,66 | 0,72 | 0,73 | 0,78 | 0,79 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 40                       | 0,59                     | 0,64 | 0,65 | 0,71 | 0,72 | 0,78 | 0,79 | 0,85 | 0,86 | 1,00 |
| 45                       | 0,57                     | 0,63 | 0,64 | 0,70 | 0,71 | 0,77 | 0,78 | 0,84 | 0,85 | 1,00 |
| 50                       | 0,56                     | 0,63 | 0,64 | 0,70 | 0,71 | 0,77 | 0,78 | 0,84 | 0,85 | 1,00 |
| 60                       | 0,54                     | 0,61 | 0,62 | 0,68 | 0,69 | 0,76 | 0,77 | 0,84 | 0,85 | 1,00 |
| 70                       | 0,51                     | 0,59 | 0,60 | 0,67 | 0,68 | 0,75 | 0,76 | 0,84 | 0,85 | 1,00 |
| 80                       | 0,49                     | 0,57 | 0,58 | 0,66 | 0,67 | 0,74 | 0,75 | 0,83 | 0,84 | 1,00 |
| 90                       | 0,46                     | 0,55 | 0,56 | 0,64 | 0,65 | 0,74 | 0,75 | 0,83 | 0,84 | 1,00 |
| 100                      | 0,44                     | 0,53 | 0,54 | 0,63 | 0,64 | 0,73 | 0,74 | 0,83 | 0,84 | 1,00 |
| 110                      | 0,41                     | 0,51 | 0,52 | 0,61 | 0,62 | 0,72 | 0,73 | 0,82 | 0,83 | 1,00 |

Tabla 22. Propuesta de actualización de rangos de desempeño energético para calentadores eléctricos de acumulación.  
Fuente: [5]

#### ◆ Lavadoras

Respecto a los rangos de referencia de las lavadoras automáticas, los estudios realizados por las consultorías técnicas de FENOGE y la UPME, han concluido en la necesidad de realizar un reescalado de los rangos de referencia del Factor de Energía con el cual se clasifican los equipos, ya que en la actualidad la mayor parte de los productos disponibles se encuentran etiquetados en el rango de máxima eficiencia de la letra A.

Para establecer la propuesta de actualización de los rangos de referencia, se recopilaron datos del mercado a través de solicitudes oficiales a los organismos de certificación en Colombia de las lavadoras automáticas, donde se identificaron los factores de energía disponibles actualmente en el mercado, y con los cuales se estableció el siguiente reescalado.

| Valor de FE (L/kWh/ciclo) | Rango de clasificación para etiquetado |
|---------------------------|--|
| FE >= 230                 | A                                      |
| 230 > FE >= 200           | B                                      |
| 200 > FE >= 170           | C                                      |
| 170 > FE >= 140           | D                                      |
| 140 > FE >= 110           | E                                      |
| 110 > FE >= 75            | F                                      |

Tabla 23. Propuesta de reescalado del factor de energía para lavadoras automáticas. Fuente: Elaboración propia.

Es de considerar que la anterior Tabla fue basada en la propuesta establecida por la UPME [5], sin embargo, se consideró establecer el valor máximo de FE en 300 L/kWh/ciclo en una futura

actualización del reglamento, una vez se cuente con más información del estado de ajuste del mercado ante los nuevos objetivos trazados en este AIN.

Por otra parte, es de considerar que del análisis realizado para 244 modelos de lavadoras, apenas el 2,5% de dichos equipos se encontrarían por debajo del límite inferior de la letra F establecido en 75 L/kWh/ciclo, y el beneficio costo del usuario final asociado a la eliminación de este porcentaje de equipos del mercado, es mayor a uno, considerando que actualmente en el mercado existen productos de la características similares, con un costo de adquisición menor y con una eficiencia energética mayor que clasifica dentro la propuesta establecida en la Tabla 23.

## **6. ELECCIÓN DE LAS MEJORES ALTERNATIVAS**

En relación con el análisis ejecutado en el punto anterior para cada una de las alternativas, se establece la necesidad de elegir la implementación de las seis alternativas propuestas en el Numeral 5 del presente AIN, considerando que cada alternativa busca mitigar el impacto de las problemáticas identificadas en los diferentes aspectos que tiene inferencia el Reglamento.

Por lo tanto, se descarta la alternativa del Status Quo (o hacer nada), en el sentido en que cada una de las alternativas evaluadas presenta un beneficio mayor al costo asociado en la implementación de la propuesta de intervención, o en algunos casos una disminución en los costos asociados al cumplimiento del Reglamento, manteniendo constante el beneficio estimado.

Por último, si bien es importante que para la implementación de los mecanismos de demostración de la conformidad del RETIQ se establezcan por parte de las entidades correspondientes (MinCit, ONAC, SIC) los lineamientos y requisitos para el reconocimiento de acuerdos multilaterales de los cuales hace parte el ONAC, en el presente AIN se considera que la alternativa de generar la obligatoriedad del registro en SICERCO de los organismos de certificación extranjeros, no es una alternativa que se pueda implementar en las presentes condiciones en las que se encuentra tanto el RETIQ como la regulación en torno a SICERCO, por lo que dicha alternativa no será implementada de acuerdo a los resultados establecidos en el Numeral 5 del presente AIN.

## **7. DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN Y DEL MONITOREO**

### **7.1. Implementación**

Para la implementación de las alternativas planteadas anteriormente, se requiere emitir una resolución modificatoria del RETIQ, ya que dichas alternativas se plantean en el ámbito obligatorio como cambio a algunos de los requisitos que se encuentran actualmente en el Reglamento, salvo la alternativa de intervención a la regulación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la que se enmarca el RPCAEE.

Durante la elaboración del proyecto de actualización del RETIQ, se plantea llevar a cabo mesas de trabajo focalizadas en los temas relacionados con cada alternativa propuesta, separadas por cada tipo de producto, y en las cuales se espera que participen la mayor cantidad de interesados para cada sector de producto o de tema específico, como lo son fabricantes, importadores, comercializadores, laboratorios, organismos de certificación, entidades gubernamentales, agremiaciones, universidades y demás que se consideren interesados en la regulación; esto con el objetivo de identificar puntos críticos y recopilar propuestas de solución para evitar que se presenten vacíos, inconsistencias u obstáculos que dificulten la implementación del Reglamento.

La actividad relacionada con la expedición de la resolución mediante la cual se pretenden implementar las alternativas evaluadas en el presente AIN, debe cumplir todas las etapas de buenas prácticas reglamentarias establecidas en el Decreto 1074 de 2015 y sus modificaciones, incluyendo el establecimiento de condiciones transitorias para la entrada en vigencia de los requisitos que dicha resolución establezca.

## 7.2. Monitoreo

Para realizar el seguimiento del impacto de las alternativas de intervención al Reglamento, a continuación, se proponen los siguientes indicadores relacionados con los índices de eficiencia energética de los equipos dispuestos en el mercado, y la precepción de la etiqueta como factor diferenciador en la decisión de compra de los consumidores de los productos.

### 7.2.1. Promedio del indicador de eficiencia energética

Para el establecimiento de este indicador, se parte de la premisa de éxito en la implementación de la alternativa 3, en la que se pretende utilizar el RPCAEE como fuente de información de los equipos fabricados e importados objeto del RETIQ, y de la cual que se obtendrían los volúmenes de importación y fabricación junto con la letra del rango y el valor numérico del índice de eficiencia energética de los productos.

Este indicador se compone de dos cálculos, el primero está relacionado con el promedio de los valores numéricos del índice de eficiencia para cada letra o rango establecido por el Reglamento:

$$X_{promedio} = \frac{\sum_{i=1}^n IEX_i * V_{IEX_i}}{V_{X-total}}$$

Donde:

$X_{promedio}$ : Promedio del índice de eficiencia energética para la letra del rango X.

X: representa la letra de cada rango de eficiencia energética del producto que se está evaluando (A, B, C...G) dependiendo de los rangos establecidos por el Reglamento

n: cantidad de valores numéricos de eficiencia energética registrados en el RPCAEE

IEX: valor numérico del índice de eficiencia energética para el rango en la letra X.

$V_{IEX}$ : Volumen o cantidad de producto registrado para un valor particular de índice de eficiencia energética clasificado en el rango de la letra X.

$V_{X-total}$ : Volumen o cantidad total de productos clasificados en el rango de eficiencia energética de la letra X.

Este indicador permitirá identificar un único valor promedio para cada letra o rango de eficiencia energética, estableciendo así criterios para el ajuste en la clasificación de los productos, o lo que es conocido como re-escalado de los rangos de referencia. Si el resultado del promedio está muy cercano al límite superior del rango de eficiencia, considerando cercano a un valor con una diferencia no mayor al 10% del límite superior, se considera que la tecnología ha mejorado a tal punto que es necesario evaluar un re-escalado de los valores de referencia, y fijar así nuevas metas y motivar el desarrollo tecnológico.



La segunda parte del cálculo está relacionada con el promedio de los valores obtenidos en el cálculo anterior, con el objetivo de establecer un valor promedio universal del índice de eficiencia energética para cada producto.

$$I_{prom} = \frac{\sum_{X=A}^n [X_{promedio} * V_{X-total}]}{V_{TOTAL}}$$

Donde:

$I_{prom}$ : Es el índice promedio global para el tipo de producto bajo análisis.

X: Letra de cada rango de referencia para cada tipo de producto, varía de A hasta la letra de menor eficiencia que establezca el RETIQ.

$X_{promedio}$ : Promedio del índice de eficiencia energética para la letra del rango X.

$V_{X-total}$ : Volumen o cantidad total de productos clasificados en el rango de eficiencia energética de la letra X.

n: letra del rango de menor eficiencia energética que establezca RETIQ para cada tipo de producto.

$V_{TOTAL}$ : Volumen o cantidad total de productos utilizados en el estudio.

Con este índice de eficiencia global para cada equipo objeto del RETIQ, se pretende obtener una medida del promedio del índice de eficiencia energética en la que se encuentran la mayoría de los productos dispuestos en el mercado, además de ser útil para el cálculo del ahorro de energía promedio que se está obteniendo y el impacto en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>, todo esto respecto al MEPS establecido para cada tipo de producto.

Respecto a la línea base que se requiere para realizar el análisis de los resultados, se debe establecer un punto de partida para el indicador propuesto una vez se logre obtener datos del RPCAEE, considerando que a la fecha no se cuenta con información respecto al índice y el consumo energético promedio de los equipos dispuestos en el mercado, salvo la información recopilada en el AIN desarrollado en 2019, la cual no considera todos los aspectos abarcado por el presente indicador, y también se ve afectada por los diversos cambios regulatorios que ha tenido el RETIQ; por lo tanto, la medición del impacto de las alternativas planteadas en el presente AIN, se establecerá mediante la medición del indicador, una vez se implemente la modificación del RPCAEE, y se comparará dicho escenario base, con la medición del indicador considerando con una periodicidad anual.

En caso de la no implementación de la alternativa 3 indicada en el Numeral 5.2., relacionada con la modificación del RPCAEE para la adquisición de datos de eficiencia energética de los productos fabricados e importados sujetos al RETIQ, se propone realizar la medición del indicador tomando como base de datos la información presentada en los catálogos web de las grandes superficies, de donde se pueden extraer los modelos de equipos dispuestos en el mercado con sus correspondientes etiquetas de eficiencia energética, metodología que fue implementada en la realización del AIN para el RETIQ elaborado en el año 2019. En dicho escenario, se debe reemplazar de las fórmulas de cálculo descritas anteriormente, el volumen o cantidad de productos ( $V_{X-Total}$ ), por el número de modelos de equipos identificados para el estudio que se encuentren clasificados en el rango X.

### 7.2.2. Índice de importancia de la etiqueta en la decisión de compra.

Se propone efectuar una medición de la percepción que tienen los consumidores de los productos objeto del RETIQ, frente a la prioridad que tiene el consumo energético como factor diferencial en la decisión de compra; esto considerando que parte del objetivo principal de las propuestas del presente AIN están orientadas a mejorar el entendimiento por parte de los usuarios para que la eficiencia energética juegue un papel importante en la decisión de compra, además para este caso se cuenta con Información para establecer una línea base con la cual comparar el impacto de la implementación de las propuestas.

El indicador se plantea mediante una priorización de cinco criterios que consideran los consumidores de los productos en el momento de la compra, los cuales pueden tener una calificación de 1 a 5, donde 1 es menos relevante y 5 es muy relevante.

Para ilustrar mejor la definición de este indicador, a continuación, se presenta la línea base tomada de los resultados presentados por la consultoría técnica desarrollada por FENOGE, la cual mediante el Anexo 5 del informe [2], recopila los resultados de 200 encuestas presenciales y 600 encuestas virtuales realizadas a consumidores de productos objeto del RETIQ.

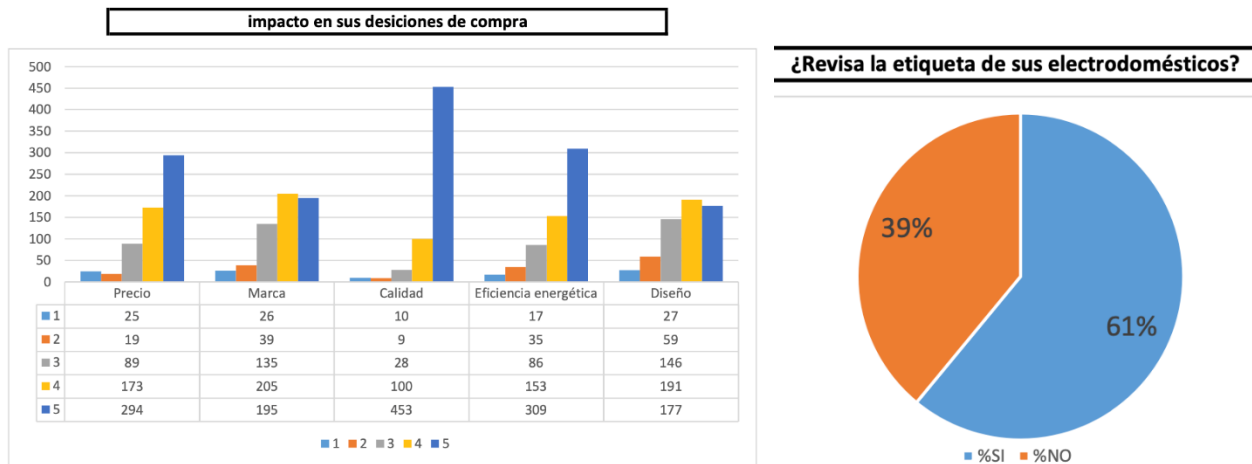


Figura 5. Resultados de encuestas a consumidores. Fuente: [2]

Como se observa de la Figura 5, se parte de la base que, para los criterios considerados influyentes en la decisión de compra de los consumidores, se cuenta actualmente con la siguiente priorización:

1. Calidad
2. Eficiencia Energética
3. Precio
4. Marca
5. Diseño

Por lo tanto, se realizará una nueva medición del indicador por lo menos 2 años después de haber implementado los cambios al Reglamento propuestos en el presente AIN, plazo que está alineado con las disposiciones previstas en el Decreto 1074 de 2015 y sus modificaciones para la realización de la evaluación ex post de la regulación, considerando que el costo asociado a la medición del indicador puede no justificar realizar mediciones periódicas a corto plazo.

Como resultados esperados de la medición y comparación del indicador, se espera que el criterio de eficiencia energética pueda convertirse en el factor primordial que consideran los consumidores en el momento de la compra de los productos objeto del RETIQ. Adicionalmente, se espera que el conocimiento y uso de la etiqueta supere el 61% base que se tiene actualmente, según los datos registrados en la Figura 5, en concordancia con los objetivos trazados en el presente AIN que buscan mejorar el entendimiento de la regulación para los consumidores de los equipos.

## 8. CONSULTA PÚBLICA

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.1.7.5.5 del Decreto 1468 de 2020, este documento de AIN completo, compuesto por el desarrollo de cada una de las etapas anteriores, se someterá a consulta pública por un periodo de treinta (30) días calendario. Posteriormente, la Entidad revisará los comentarios y dará respuesta a los mismos, incorporando las modificaciones que considere pertinentes y se relacionará el cuadro de respuesta a los comentarios recibidos como anexo del presente documento.

Los mecanismos que se emplearán para hacer efectiva la etapa de consulta pública son:

- Publicación del documento en el módulo de Foros de la página web del Ministerio de Minas y Energía <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/>

En el contenido publicado se presenta este AIN, el rango de tiempo definido para la presentación de observaciones por parte de la ciudadanía, y los canales de recepción de comentarios. Los canales de recepción utilizados son:

- La cuenta de correo electrónico [pciudadana@minenergia.gov.co](mailto:pciudadana@minenergia.gov.co)
- La opción de “Comentarios” ubicada en el mismo foro de discusión

Con relación al procesamiento de los comentarios recibidos durante esta etapa de consulta:

- Se espera que los comentarios sean recibidos durante los 10 días calendario en los cuales el documento estará en consulta pública.
- Los comentarios recibidos serán respondidos de manera clara, con el fin de dar a conocer si los aportes fueron incluidos en la propuesta o las razones por las cuales no se incluyeron. El cuadro de respuesta a los comentarios recibidos se relacionará como anexo del presente documento.

Según disposiciones del Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1468 de 2020, la entidad solicita el concepto técnico del DNP al momento de someter el documento a consulta pública, lo que quiere decir que la revisión por parte del DNP y la consulta pública del informe final del AIN son paralelas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] DNP, «[www.dnp.gov.co/](http://www.dnp.gov.co/),» [En línea]. Available: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/ModernizacionEstado/ERel/Guia\\_Metodologica\\_AIN.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/ModernizacionEstado/ERel/Guia_Metodologica_AIN.pdf). [Último acceso: 19 mayo 2022].
- [2] FENOGE, Consultoría Regulatoria , «PRODUCTO 3. Análisis de mercado,» Bogotá, 2022.
- [3] «Ministerio de Minas y Energía,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-etiquetado-retiq/>. [Último acceso: 09 03 2023].
- [4] FENOGE, Consultoría Regulatoria, «PRODUCTO 4. Análisis de estándares técnicos,» Bogotá, 2022.
- [5] Universidad Nacional de Colombia, Universidad ECCI, «Hoja de Ruta para determinar e implementar estándares mínimos de desempeño energético, MEPS y de etiquetado para los equipos de uso final de energía con mayores consumos,» Bogotá, 2022.
- [6] Unidad de Planeación Minero-Energética, «Plan de Acción Indicativo PROURE 2022-2030,» Ministerio de Minas y Energía, Colombia, 2022.
- [7] FENOGE, Consultoría Regulatoria, «PRODUCTO 5. Informe de evaluación de requisitos,» Bogotá, 2022.