



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION
- COLCIENCIAS -

CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE I+D+i PARA EL FORTALECIMIENTO DEL
PLANEAMIENTO MINERO- ENERGÉTICO – 2019

ANEXO 1

LÍNEAS TEMÁTICAS

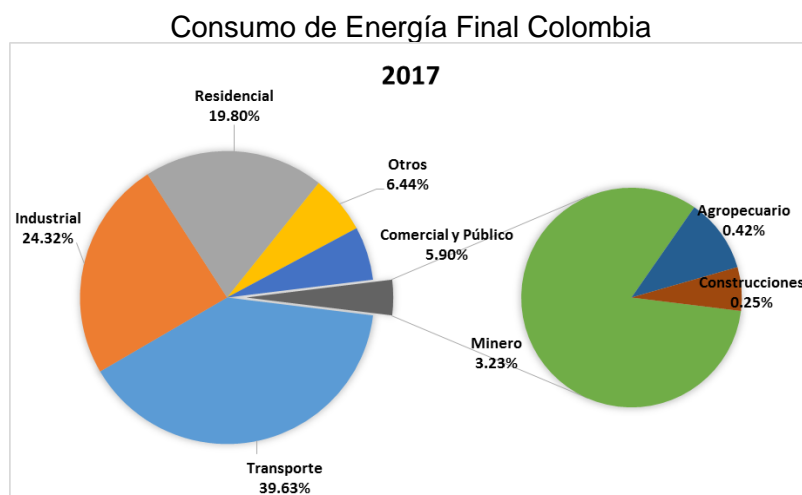
En cada una de las líneas temáticas, se espera que se presenten alternativas desde la CTeI que involucren diferentes disciplinas, bajo la figura de alianza. Cabe mencionar que, para la formulación de las propuestas, se deberá seleccionar una línea temática.

- 1) **Línea temática Innovación tecnológica y transformación digital:** Diseño de tecnologías de medición y submedición avanzada que promuevan la transformación digital en la industria colombiana para la gestión energética.

Antecedentes

Para esta línea, el enfoque inicial es el diseño de herramientas de submedición avanzada para la gestión energética en la industria colombiana; que permita definir y evaluar el impacto de las medidas de eficiencia implementadas, aumentando su productividad y competitividad y promoviendo la transformación digital.

De acuerdo con el Balance Minero Energético - BECO, el sector industrial colombiano es el segundo consumidor de energía final del país (30%), después de transporte (40%). Dentro del consumo industrial, están los usos térmicos que representan el 83% del total de la energía consumida y asociados a ellos, energéticos como el gas natural, carbón mineral y bagazo. El restante 17%, representa usos eléctricos.



Fuente: UPME, 2017



Con el acompañamiento a más de 100 industrias colombianas, a través del proyecto GEF/ONUDI/UPME, se ha identificado que más del 70% de ellas no están midiendo sus consumos de energía de manera sistemática y permanente, que les permita, identificar los usos significativos de energía, caracterizar los consumos energéticos de las empresas y estimar las reducciones tanto en consumos energéticos como su equivalencia en CO₂; producto de la implementación de las medidas de EE acordes a las particularidades de cada industria.

Las industrias colombianas se pueden ir transformando en industrias inteligentes caracterizadas por una medición e intercomunicación continua e instantánea (haciendo un uso intensivo de Internet y de las tecnologías punta – sensores y sistemas de información), entre las diferentes estaciones que componen las propias cadenas de producción, aprovisionamiento, empaque y despacho. La transformación digital aplicada a una industria de producción consiste en la introducción ordenada de las tecnologías digitales que permitan contar con la información real para tomar decisiones en una industria.

Alcance

Colciencias y la UPME invitan a la comunidad científica a que aporten a las estrategias para contar con herramientas y modelos que permitan la submedición avanzada para la gestión energética y la optimización de procesos, promoviendo la transformación digital en la industria colombiana.

Para lo anterior, se contemplarán al menos los siguientes aspectos: i) Priorización de subsectores industriales con alto potencial de eficiencia energética, basada en los estudios de Balance de Energía Útil y en las caracterizaciones y análisis de las oportunidades de eficiencia energética, realizadas por la UPME; ii) Principales variables energéticas que permitan modelar la gestión eficiente de energía; iii) Modelo o modelos para apoyar la medición in situ y remota; iv) Herramientas con información energética para alimentar los modelos diseñados; y v) Validación en un ambiente relevante para la transferencia a otras industrias colombianas.

Valor o costo: la propuesta presentada a esta línea no podrá exceder los **CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS MILLONES DE PESOS (\$432.000.000.00) M/CTE.**

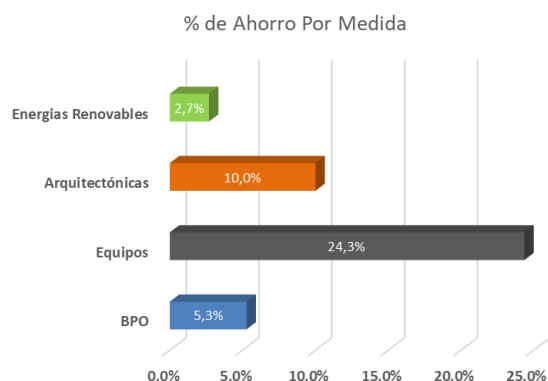
- 2) Línea temática – planificación enfocada al desarrollo sostenible:** Definición de estándares de eficiencia energética y de etiquetado para edificaciones colombianas, que reduzcan los consumos de energía y promuevan su sostenibilidad.

Antecedentes

Desde el Plan de Acción Indicativo del PROURE 2010 – 2015 (Resolución MME 180919 de 2010), la eficiencia energética en edificaciones apoyada por cooperación técnica internacional (GEF/PNUD/UPME) presentó algunos resultados asociados con la

incorporación de criterios de eficiencia energética y de FNCE en el diseño, los materiales, el método constructivo y el uso, de edificios colombianos.

Como parte de ello, entre el 2012 y 2013, se adelantaron 27 Auditorías energéticas en sedes administrativas de entidades públicas del orden nacional, regional y local; con el fin de obtener una comparación de su consumo energético e identificar y promover las oportunidades de mejora que aporten al uso eficiente de la energía. Las auditorías estimaron un potencial de EE de entre un 33% y un 51%, sobre la línea base de consumo de electricidad, considerando el aporte de cada medida, como se muestra en la gráfica.



Fuente: UPME, 2016

Así mismo, Colombia ha avanzado en las certificaciones que promueven la eficiencia energética y la sostenibilidad en edificaciones, entre ellas la certificación en LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) en edificaciones en su gran mayoría privadas. El país cuenta con 24 certificados y 90 proyectos más registrados, de los cuales 13 ya se encuentran pre-certificados (diciembre 2016).

El actual PAI PROURE 2017-2022 (Resolución MME 41286 de 2016) planteó como acciones prioritarias, la promoción a edificaciones eficientes energéticamente (numeral 2.7.5) y la expedición de reglamentos y normas técnicas (numeral 2.7.4). Como parte de las actividades propuestas están, la actualización de línea base de consumo de energía en edificaciones, el diseño e implementación de Planes de Gestión Eficiente de la Energía en Entidades Públicas, y la definición y aplicación de estándares y de etiqueta energética en edificaciones eficientes, entre otras.

El CONPES 3919 de política nacional de edificaciones sostenibles de marzo 10 de 2018, propone el etiquetado de eficiencia energética, no solo a otros equipos de uso final, sino también a edificaciones de diversos usos, donde se promuevan los diseños, métodos constructivos y materiales eficientes desde el punto de vista energético.

Las bases del actual PND dentro del Pacto IV por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo; tiene como uno de sus objetivos, el impulso al uso eficiente de recursos y la reconversión de actividades hacia procesos limpios y bajos en carbono,



mediante estrategias, como la actualización de reglamentos y los esquemas de etiquetado.

A nivel internacional, la Unión Europea en el año 2002 creó una normativa que obligaba a certificar energéticamente los edificios y expidió la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios que posteriormente fue modificada en 2018. En España, esta normativa se transpuso en el año 2007 para edificios de nueva construcción. En 2013 entró en vigor el Real Decreto 235 que incorpora la obligatoriedad de certificar energéticamente los edificios existentes, modificado por el Real Decreto 564/2017, de procedimiento de certificación energética.

Pese a que Colombia cuenta con lineamientos de política y ha incorporado criterios de EE en edificios como se señala, no cuenta con instrumentos que permitan determinar, evidenciar y potenciar el impacto de la envolvente para disminuir la carga térmica al interior de una edificación y hacer que los equipos de uso final de energía eficientes funcionen de manera óptima, reduciendo consumos.

En ese sentido, será necesario definir estándares cada vez más exigentes y diseñar una etiqueta que considere el tipo de uso y las diferentes fases de su ciclo de vida (diseño, construcción, uso y demolición), el aprovechamiento de iluminación y ventilación naturales, el equipamiento, y el uso de FNCE, entre otros.

A través de la definición de estándares de eficiencia que se expondrán en la etiqueta energética de un edificio, se informará a los usuarios sobre el desempeño energético, con su ventaja energética comparativa frente a construcciones convencionales, así como posibles ventajas económicas en la compraventa de este tipo de inmuebles etiquetados.

Alcance

Colciencias y la UPME invitan a la comunidad científica a que aporten a las estrategias para contar con herramientas y modelos que permitan, definir los estándares de eficiencia energética y de etiquetado por tipo de edificación colombiana y establecer una hoja de ruta para su aplicación.

Para lo anterior, se contemplarán al menos los siguientes aspectos: i) Tipos de edificaciones y su priorización por impacto energético y costo efectividad; ii) Herramientas y modelos para determinar los estándares de eficiencia y la etiqueta, considerando el diseño, método constructivo y materiales; iii) Establecimiento de una hoja de ruta para la puesta en marcha de un sistema de estándares y etiquetado de eficiencia energética en edificios en Colombia.

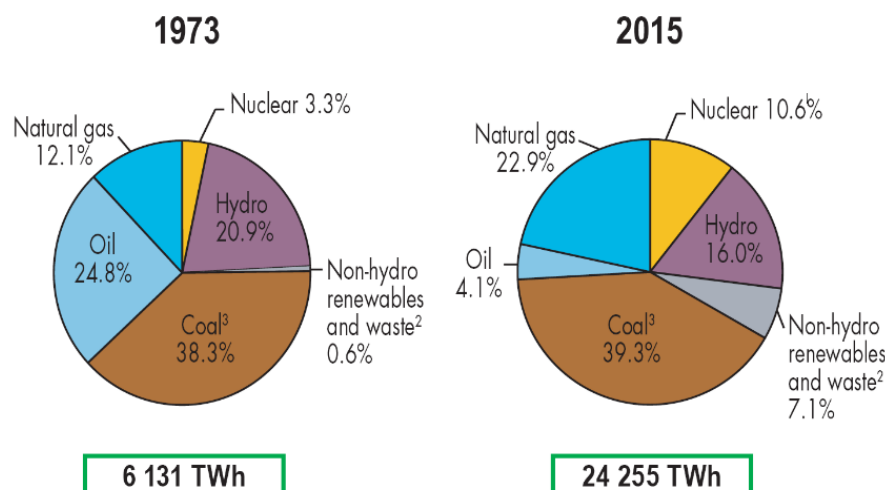
Valor o costo: la propuesta presentada a esta línea no podrá exceder los **CUATROCIENTOS MILLONES DE PESOS (\$400.000.000.00) M/CTE.**

3) Línea temática Abastecimiento energético confiable y diversificación de la canasta energética: Nuevas Fuentes No convencionales de energía – FNCE

Antecedentes

Contexto global y las FNCE de las Leyes 1715 de 2014 y 697 de 2001

Al considerar las condiciones que actualmente cumplen FNCE y las tecnologías asociadas al objeto de las Leyes 1715 de 2014 y 697 de 2001, son consideradas fuentes primarias: la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares como las renovables y la nuclear como no renovable, y es un hecho que estas fuentes se encuentran de forma natural en el medio ambiente son ampliamente probadas y reconocidas a nivel mundial. La Agencia Internacional de Energía (EIA en inglés) relaciona las tecnologías utilizadas a nivel global en la Grafica No. 1, tomada del documento Key world energy statistics 2017, pág. 30.

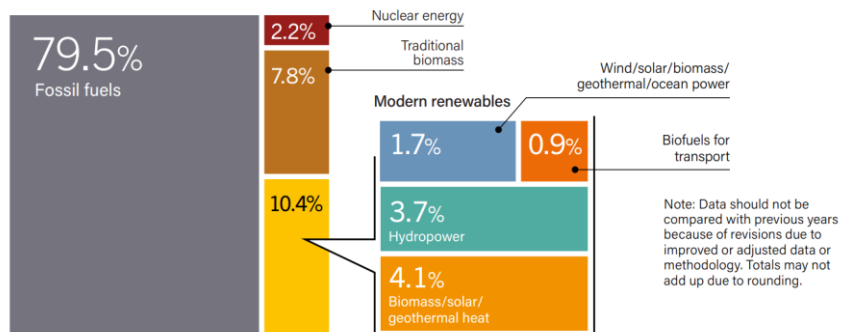


1. Excluye la generación de electricidad del almacenamiento por bombeo.
2. Incluye geotérmica, solar, eólica, marea / ola / océano, biocombustibles, desechos, calor y otros.
3. En estos gráficos, la turba y la pizarra bituminosa se agregan con carbón.

Fuente: UPME 2016

Así mismo, los reportes de la Red de Trabajo en Política de Energías Renovables para el siglo 21 (RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY – REN21-), en la Figura No. 1 muestra la participación de las fuentes en el consumo final de energía para el año 2016, lo cual ratifica lo planteado líneas arriba, a nivel mundial, todas las fuentes y tecnologías consideran tecnologías asociadas las mencionadas FNCE de las Leyes 1715 y 697.

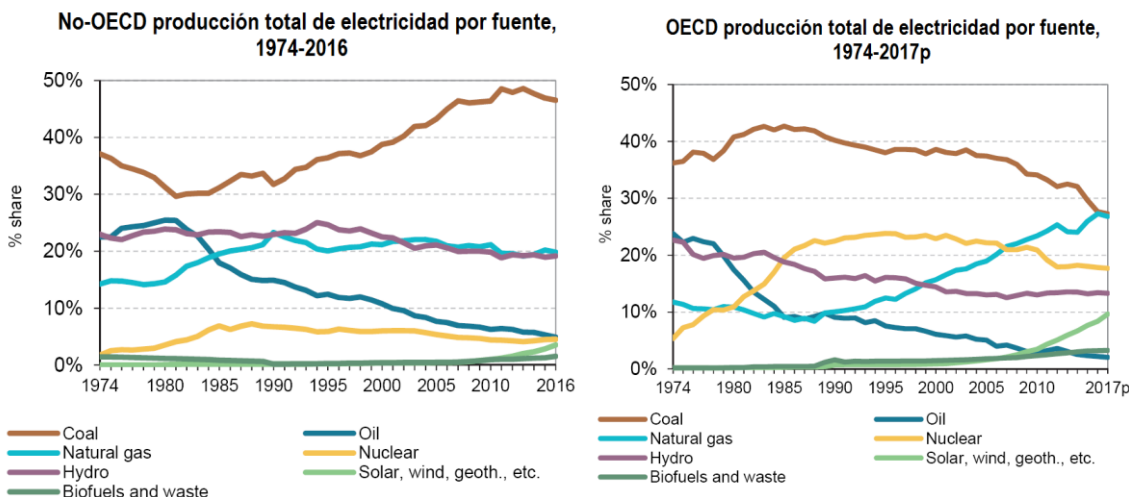
Participación estimada fuentes renovables al consumo final de energía, 2016



Fuente IRENA, 2017

Es evidente que las tecnologías asociadas las FNCE objeto de los beneficios tributarios en Colombia son ampliamente referenciadas, por terceras partes reconocidas a nivel global mediante documentos públicos con trazabilidad de las fuentes que reportan tal información, como se puede ver en la muestra de información tomada la Energía solar, eólica, geotérmica, de la biomasa, hidroeléctrica y de los océanos son ampliamente tratadas y utilizadas en el ámbito global.

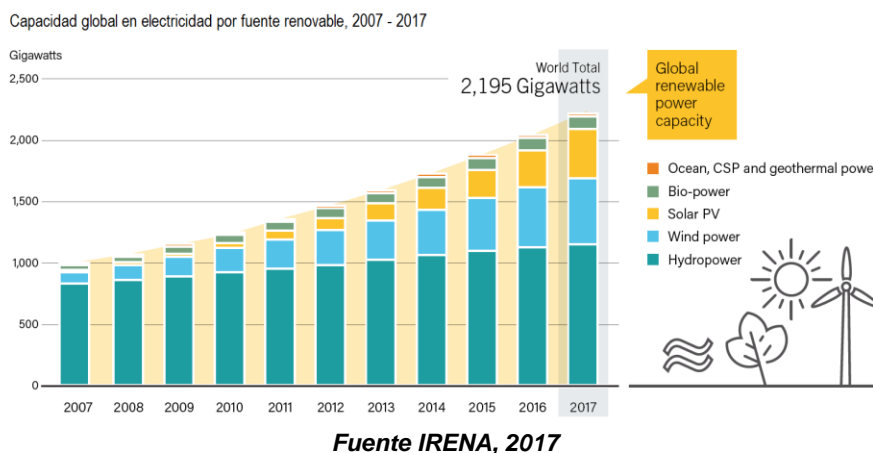
La EIA en ELECTRICITY INFORMATION: OVERVIEW (2018 edition) establece la evolución desde 1974 de la participación de las fuentes energéticas en el abastecimiento de electricidad a nivel mundial. Los países integrantes de la OECD llegaron a 11,033 TWh (provisional) para el 2017 y los no-OECD a 2016 a 14,075 TWh, en cuanto a la evolución de la producción tal como se presenta en las Gráficas 2a y 2b, en cuanto a la participación de principales fuentes o tecnologías asociadas a países no-OECD y la participación asociadas a países OECD, respectivamente.



Fuente IRENA, 2017

En cuanto al seguimiento de investigaciones y estudios sobre las tecnologías en la producción de energía, la EIA realiza la publicación periódica ENERGY TECHNOLOGY RD&D BUDGETS: DATABASE DOCUMENTATION (2018 preliminary edition) donde muestra que todas las investigaciones buscan desarrollar mejorar las tecnologías que aprovechan las FNCE que actualmente consideran las Leyes 1715 y 697 mencionadas antes. Un aspecto importante de resaltar “sobre manera” es que todas estas tecnologías se enmarcan dentro del cumplimiento de las leyes de las ciencias naturales, en particular la conservación de la materia y la energía.

Así mismo, respecto de la implementación de tecnologías de aprovechamiento de las mencionadas FNCE referidas en los actuales beneficios tributarios, REN 21 realiza un juicioso seguimiento de la evolución de las capacidades instaladas a nivel mundial, como lo muestra la Gráfica No. 3.



Fuente IRENA, 2017

Como se puede, las tecnologías de energía renovable: solar, eólica, geotérmica, de la biomasa, hidroeléctrica y de los océanos, son ampliamente tratadas y utilizadas en el ámbito global, de las cuales las curvas de aprendizaje van mejorando particularmente en los últimos 10 años, la solar y la eólica van llegando a una madurez tecnológica y resultan muy competitivas a las opciones tradicionales. Una medida indirecta del tiempo de aprendizaje para llevar a punto competitivo una tecnología es el tiempo en el cual se cambia la tasa de crecimiento anual de la capacidad instalada año tras año, de valores de un dígito porcentual a dos dígitos, como evidentemente ocurre en el caso eólico y solar en el periodo mencionado.

Contexto nacional y las FNCE de las Leyes 1715 de 2014 y 697 de 2001

Ante las limitaciones nacionales en materia de ciencia y tecnología, para la valoración de la madurez del riesgo de incentivar la comercialización de nuevas tecnologías en la producción de energía, resulta fundamental contar con referentes y documentados ampliamente difundidos por instituciones reconocidas a nivel global.



En los todos los referentes internacionales planteados líneas arriba, se puede observar que, a nivel mundial, las fuentes, tecnologías y proyectos de investigación públicos consideran tecnologías asociadas las mencionadas FNCE de las Leyes 1715 y 697. Este es un hecho muy importante que directa o indirectamente fue valorado en las consideraciones de las leyes y en la determinación de sus objetivos relacionados con las FNCE, es decir que todas las FNCE coinciden con las tecnologías que son actualmente utilizadas y comercializadas ampliamente por lo menos en los países más desarrollados de la OECD, países que cuentan con el conocimiento e investigación de punta y una gran capacidad institucional de investigación y desarrollo, particularmente en tecnologías de producción de energía.

La valoración de cuáles son las tecnologías viables y con futuro, así como su prueba y lleva a punto de madurez es otro referente tácito que considerar. Si bien los países no-OECD normalmente siguen o integran a sus matrices de abastecimiento de energía tecnologías maduras, lo hacen siguiendo la experiencia y ejemplo de los países con los mejores estándares de conocimiento (países que son potencias económicas, técnicas y científicas de la OECD), con la finalidad de no errar las inversiones de recursos escasos en la sociedad en prototipos que aun cuando sean promocionados con grandes beneficios, sin reconocimiento en los países líderes en el conocimiento, ni evaluaciones y cumplimiento de estándares de calidad, a la postre pueden generar grandes riesgos e incertidumbres en los beneficios (es decir, más que soluciones pueden llegar a ser problemas), máxime de no evidenciar científicamente el cumplimiento de las leyes establecidas de las ciencias naturales.

En Colombia se tiene la necesidad de garantizar que las tecnologías que aprovechan las nuevas FNCE sean maduras y reconocidas por países con fortalezas en su implementación y desarrollo científico y técnico, para reducir los riesgos y evitar señales a inversiones que no cumplieran con la Ley 1715, en lo referente a su objeto y la garantía de requerimientos de costo/beneficio, sostenibilidad y calidad.

Alcance

Colciencias y la UPME invitan a la comunidad científica a que aporten a las estrategias para identificar ¿Si en Colombia se puede incorporar otras Fuentes No Convencionales de Energía – FNCE objeto de la Ley 1715 de 2014? ¿Qué condiciones se deberían dar para su aplicabilidad y poder usarlas? Para lo anterior deberán tener en cuenta entre otros aspectos: definición de fuente de energía no convencional en Colombia; características técnicas, legales, ambientales, sociales y económicas; condiciones para evaluar y determinar si existen nuevas FNCE en Colombia; requisitos que deben cumplir éstas, metodología para evaluar si una nueva propuesta de FNCE cumple con las condiciones y requisitos; determinar y sustentar (económicamente) el límite de cuando una FNCE pasa a ser una fuente convencional, aval que puedan tener de alguna entidad reconocida.

Valor o costo: la propuesta presentada a esta línea no podrá exceder **DOSCIENTOS CINCUENTA MILLONES DE PESOS (\$250.000.000) M/CTE**



- 4) Línea temática Análisis del comportamiento e incidencia en la economía del sector minero:** Promover Innovación tecnológica que permita incrementar la productividad, eficiencia, valor agregado y la competitividad en el tratamiento de minerales y metales aprovechables en los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE, en Colombia.

Antecedentes

En Colombia, la implementación de la economía circular ha comenzado a partir del concepto de la gestión posconsumo, la cual busca responsabilizar a productores e importadores de bienes que contienen elementos nocivos para la salud, específicamente computadores y/o periféricos, luminarias fluorescentes, baterías plomo ácido, baterías y acumuladores, entre otros. Destaca en este aspecto, la existencia de una clara política pública acerca de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE - . Estos aspectos legislativos persiguen que, hasta cierto punto, los actores económicos involucrados en la producción e importación de estos bienes se hagan cargo de los costos ambientales externalizados.

En este sentido se hace relevante estructurar con fuerza el enfoque de economía circular, en el sector de los RAEE. Esta premisa se basa en dos aspectos ambientales de vital importancia, a saber: evitar la contaminación de suelos y aguas con metales pesados y otros agentes tóxicos y disminuir la sobrecarga en los sistemas de recolección y disposición final de residuos urbanos. En el caso colombiano, es conveniente resaltar que ya existen emprendimientos pequeños y medianos, que emplean enfoques de economía circular para los RAEE, lo que vislumbra importantes ventajas económicas en estas áreas, si bien, aún es mucho lo que se debe hacer para desarrollar con un mayor impulso dicho sector.

En los países desarrollados se aplican procesos automatizados de trituración y separación de los equipos enteros, mientras en otros países se realizan procesos mecánicos y manuales. El reciclaje de las tarjetas electrónicas reviste especial interés, por su complejidad y por el contenido de metales preciosos y materiales estratégicos presentes en estos dispositivos.

En el 2016, los RAEE representaron el 20 % del total de los residuos generados en el mundo con 44,7 millones de Tm y se estima que para el 2021 la generación ascienda a 52,2 millones de Tm. Tan solo para el año 2016, el valor total estimado de todas las materias primas (metales base y metales preciosos) contenidos dentro de los residuos electrónicos, se calculó en aproximadamente € 55.000 millones, valor que supera el producto interno bruto de la mayoría de los países del mundo, correspondiente a ese mismo año.

En cuanto a la generación de RAEE en Colombia para el 2016 fue de 273.000 Tm, con una producción per cápita de 5.6 kg/hab. Se estima que para 2018 estas cifras alcanzaron



300.000 Tm y 5.9 kg/hab, respectivamente. La ciudad que más generó este residuo fue Bogotá, con 49.552 Tm, de las cuales se estima que tan solo se haya tratado 3.156 Tm. Esto implica que, la mayoría de estos residuos, están acabando su vida útil en rellenos sanitarios, desperdiciando su alto potencial económico y al mismo tiempo afectando el ambiente y la salud humana por la presencia en estos de metales pesados y otros agentes tóxicos. Para 2016 se encontraban registradas en el país 36 empresas con licencia ambiental otorgada por las autoridades ambientales regionales y urbanas, para almacenar, aprovechar (recuperar o reciclar), tratar o disponer finalmente los RAEE. De estas, 13 empresas gestoras, exportaron materiales, componentes y partes recuperadas de los RAEE a 35 países, siendo más de la mitad de este volumen destinado a China.

En el contexto legislativo nacional, los RAEE encuentran cabida en la Resolución 1512 del 2010, que se refiere al programa posconsumo de computadores y/o periféricos, los cuales se destinarán principalmente a reacondicionamiento, reúso, aprovechamiento y valorización. Dicha ley también permite el ingreso de residuos huérfanos al país, lo que podría traer complicaciones futuras, tanto para los sistemas de gestión posconsumo de los RAEE como para la salud humana y el ambiente. En igual sentido se encuentra la Ley 1672 del 2013, norma que establece los lineamientos de la política pública de RAEE hasta el año 2032, la cual se encuentra sustentada en el principio de responsabilidad extendida del productor, asignándose obligaciones y compromisos frente a la gestión de residuos a todos los actores que intervienen en el ciclo de producción y consumo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - AEE.

De acuerdo a lo anterior y en atención a la propuesta de avanzar hacia una economía circular establecida en el documento Conpes 3874 “Política Nacional de Gestión Integral de Residuos sólidos”, en el 2018 la UPME en conjunto con la Universidad Industrial de Santander – UIS - desarrollo el estudio “Potencial de reutilización de metales y minerales en Colombia y posibles estrategias para fomentar su aprovechamiento bajo el enfoque de economía circular”.

Como una de las recomendaciones de dicho estudio, surge la iniciativa del montaje de una planta de RAEE con tecnología actualizada y moderna que permita la comercialización de productos obtenidos del tratamiento integral de los RAEE, actualmente destinados especialmente a la exportación, dentro de los cuales pueden contarse, tarjetas electrónicas y baterías domésticas que podrían exportarse a refinerías europeas o norteamericanas, para la extracción de metales preciosos (valoración que no se está realizando en Colombia). Baterías de plomo-ácido, que podrían llevarse a los centros de reciclaje de plomo que funcionan al interior del país y metales ferrosos, que pueden ser aprovechados en la industria siderúrgica del país, entre otros. De igual manera se concluye que para mejorar el proceso de tratamiento de RAEE en Colombia, se debe realizar una actualización tecnológica de las actuales empresas gestoras de RAEE, con el propósito de aumentar su productividad y eficiencia en el tratamiento y aprovechamiento de estos residuos.



Con la incorporación de tecnología en las 36 empresas gestoras en Colombia se incrementaría la capacidad de procesamiento y eficiencia al menos a una tercera parte (3.333 Tm/año) de la capacidad de una planta promedio en Europa (10.000/Tm/año), la capacidad instalada se podría incrementar a un valor cercano a las 120.000 Tm/año, representando un aumento significativo del 5,1 %, al 44 % de residuos procesados. Tomando en consideración que, el sector de los RAEE en Colombia presenta un potencial para el aprovechamiento de sus residuos de un 95%. Asimismo, el eventual desarrollo de esta industria nacional de reciclaje con la capacidad suficiente para manejar este volumen de residuos implicaría además beneficios socioeconómicos, como la creación de cerca de 7.000 empleos directos, el ingreso del país a nuevos mercados internacionales y un desarrollo enfocado a la economía circular de minerales y metales.

Alcance

Colciencias y la UPME invitan a la comunidad científica a que aporten a las estrategias de I+D+i que permita cerrar la brecha del país en este ámbito a través del desarrollo de metodologías, procesos y/o tecnologías para la recuperación de minerales y metales aprovechables presentes en los RAEE en Colombia, para incrementar la competitividad y productividad del sector y disminuir la contaminación de suelos y aguas con metales pesados y otros agentes tóxicos.

Para lo anterior deberá tener en cuenta entre otros aspectos: experiencias exitosas a nivel internacional y nacional, normatividad internacional y nacional, procesos, tecnologías, mejores prácticas, estudios realizados.

Valor o costo: la propuesta presentada a esta línea no podrá exceder los **CUATROCIENTOS MILLONES DE PESOS (\$400.000.000) M/CTE**

5) Línea temática Captura, almacenamiento y uso del carbono CCUS

Antecedentes

El incremento gradual de la temperatura del planeta viene desencadenando una serie de fenómenos climáticos de diversa intensidad y frecuencia, que está originando mayor variabilidad natural del clima observado durante periodos de tiempo comparables. Esta problemática es causada por el incremento en la concentración gases efecto invernadero-GEI, los que se producen por la actividad humana y otras acciones como producción y consumo de energía, procesos industriales, cambios en el uso del suelo, volatilización de fertilizantes, ganadería, deforestación y actividades de gestión de residuos, entre otros

Los impactos del cambio climático no sean hecho esperar y son igualmente diversos y heterogéneos, afectando las distintas dimensiones que comprenden el quehacer de la sociedad. Para enfrentar estas adversidades es preciso modificar los modelos de



desarrollo de los países, aplicando soluciones de largo plazo que limiten el calentamiento global

Expertos de Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático señalan que parte del plan de acción para frenar el calentamiento global incluye una transición energética rápida, una agricultura y ganadería de producción ecológica, la protección de bosques y reforestación, como principales soluciones, en el que la descarbonización de la matriz energética mundial debe ser la piedra angular del cambio.

Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía están aumentando y continuarán haciéndolo, salvo que se cambie la senda seguida y se tomen medidas para lograr una reducción de las emisiones de carbono que faciliten la estabilización en el incremento de la temperatura. Por ello, se deben aplicar técnicas y estrategias que permitan disminuir y eliminar el CO₂ emitido, para ayudar a estabilizar la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. La utilización de nuevas tecnologías y procesos industriales, la sustitución de energéticos, la innovación entre otros, deben convertirse en el ensamble para disminuir emisiones GEI durante las acciones de producción y uso de la energía.

La captura, almacenamiento o utilización de carbono CCUS (por sus siglas en inglés) es considerada, como una de las tecnologías más prometedoras para reducir las emisiones de carbono derivadas de las actividades humanas en general. También es catalogada como un medio de transición a una nueva generación de energías bajas en carbono y está llamada a ser una solución importante ante la necesidad del uso de fuentes fósiles (gas, petróleo, carbón) y ha sido implementada con éxito en muchos países en los sectores industrial y en la generación de electricidad, entre otras, sin tener que prescindir de las fuentes de energía de origen fósil.

Teniendo en cuenta los retos que plantea para el país el cambio climático y la necesidad de continuar el crecimiento económico atenuando los impactos que afectan la biodiversidad, la infraestructura, la salud y la seguridad alimentaria y energética, entre otras, es necesario identificar y evaluar tecnologías, herramientas y procesos que puedan ser incorporados en las actividades que conforman las cadenas energéticas desde su producción hasta el consumo, que reduzcan los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

Alcance

Colciencias y la UPME invitan a la comunidad científica a que aporten a las estrategias para el desarrollo de una herramienta que permita priorizar soluciones tecnológicas costo-efectivas para la captura, uso y/o almacenamiento de CO₂, con el propósito de ofrecer alternativas que contribuyan a la reducción de emisiones GEI originadas por el uso de fuentes fósiles en procesos productivos, en dirección a consolidar la transición hacia una economía competitiva y sustentable baja en carbono.

Para lo anterior deberá tener en cuenta entre otros aspectos: los procesos productivos realizados en el país que tienen la capacidad de reducir significativamente las emisiones



de carbono; las tecnologías y procesos para la captura, uso y/o almacenamiento de CO₂; la viabilidad económica y normativa de implementar captura, uso y/o almacenamiento de CO₂ y las recomendaciones para la construcción de capacidades que permitan la gestación de los proyectos.

Valor o costo: la propuesta presentada a esta línea no podrá exceder los **CUATROCIENTOS CINCUENTA MILLONES DE PESOS (\$450.000.000)**