

**MEDIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL USO RACIONAL Y EFICIENTE
DE LA ENERGÍA. CASO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN CARTAGENA
DE INDIAS: Estado del Arte, avances y retos.**

AUTORA

LUZ ANGELA TURIZO PEREIRA

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES
CARTAGENA**

2019

**MEDIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL USO RACIONAL Y EFICIENTE
DE LA ENERGÍA. CASO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN CARTAGENA
DE INDIAS: Estado del Arte, avances y retos.**

**TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE MONOGRAFÍA PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE ABOGADO**

AUTORA

LUZ ANGELA TURIZO PEREIRA

ASESOR

MILTON JOSE PEREIRA BLANCO

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES
CARTAGENA**

2019

MEDIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA. CASO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN CARTAGENA DE INDIAS: Estado del Arte, avances y retos.

Resumen

Esta investigación pretende responder la pregunta *¿Cuales son los avances y retos de Cartagena de Indias frente a la implementación de medidas de uso racional y eficiente de la energía, en la utilización de las energías renovables?*, dónde mediante un abordaje investigativo de tipo documental se analiza el estado del arte de las normativas nacionales y las medidas territoriales para establecer cuales avances se han desarrollado a nivel de ciudad y los retos que en virtud de las condiciones del territorio se consideran viables para un mejoramiento en las medidas de eficiencia energética en la ciudad mediante la complementación de la oferta energética con las energías renovables. Si bien es cierto, las políticas de eficiencia energética en el país han venido en crecimiento, sin embargo, a nivel local se encuentran aún ajenos a medidas que si se articulan correctamente son pieza clave para construir un crecimiento económico y disminuir el impacto ambiental aplicando un uso racional que aproveche los recursos que rodean a la ciudad.

Palabras claves

Energías Renovables, Eficiencia Energética, Fuentes no convencionales, Cartagena de Indias D. T y C.

Abstract

This following paper analyzes the problem of Which are the Cartagena's advances and challenges in face of the implementation of rational use and efficiency of the energy measures with renewable energy? Where through a documental research is analyzed the state of art of the national and territorial laws, we can stablish which are the advances that has been developed in the city and which are the challenges that under these territorial conditions are considered as possible for a development of the measures of energy efficiency of the city by supporting the energy offer with renewable energies. While is true that the policy of energy efficiency in the country has been growing up, Cartagena is still a seed in measures that if

they get in track with the policy of the country, are a key element to build economic growth and decrease the environmental impact in the city by using rationally the resources that surrounds the zone.

Key words

Renewable energy, energy efficiency, non-conventional sources of energy, Cartagena

Introducción

La energía es uno de los asuntos mundiales de primer orden, definido como la fuerza de acción o posibilidad de realizar un trabajo, puede resultar problemático, pues constituye un eje central de las relaciones entre energía-medio ambiente y energía-crecimiento económico; tal como lo ha reconocido la doctrina al respecto, esta situación conlleva enormes retos en relación con la seguridad del suministro, la sostenibilidad del sistema y la protección del medio ambiente. Los problemas actuales del medio ambiente son los problemas del desarrollo y crecimiento ilimitado, por tanto, la meta es la de mediar el crecimiento económico con la facultad renovable de los recursos. Es claro que el crecimiento económico implica un mayor consumo energético, y por tanto la necesidad de generar mayor volumen de energía, la cual no debe ser ajena a la necesidad de medidas racionales y eficientes.

Frente a los problemas de escasez e inseguridad del suministro energético, insostenibilidad del sistema y afectaciones ambientales, las energías renovables aparecen como una solución eficaz y eficiente, pues, aunque existen formas no convencionales de explotar yacimientos, estas no generan la confianza suficiente frente a su conservación medio ambiental.

En virtud de la situación actual de la energía a nivel mundial, en este artículo se analizará la situación de Cartagena de Indias frente al panorama nacional de la energía y que medidas ha utilizado puntualmente, Colombia para implementar el uso racional y eficiente de la energía. Ese análisis lleva a trabajar como problema central de investigación en el presente trabajo, el siguiente: *¿Cuales son los avances y retos de Cartagena de Indias frente a la implementación de medidas de uso racional y eficiente de la energía, en la utilización de las energías renovables?*

Esta investigación es importante, en cuanto propone mostrar cual es la situación de una de las ciudades encargada de potenciar la economía a nivel nacional debido a su alta afluencia de turismo, pero al mismo tiempo descuidada en materia de ambiente. Es la academia la encargada de colocar lupa a las medidas que en materia de eficiencia energética se pueden implementar para mejorar y seguir potencializando este diamante del Caribe.

Es evidente que en Colombia, el papel de las energías renovables debe cambiar aún más, teniendo en cuenta que éstas son el instrumento articulador entre crecimiento económico y protección del ambiente para conjurar el grave impacto medioambiental ocasionado por los combustibles fósiles y el uso inadecuado e irracional de la energía, que, en general, incrementa la destrucción del planeta a partir de fenómenos como el cambio climático a consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En este trabajo se abre un espacio para pensar en la posibilidad de estructurar el sistema jurídico energético a partir de un esquema energético ambiental. Éste ligado de mecanismos económicos correctos manifiestan la necesidad de avance consecuente con el mundo actual y su demanda. Es decir, movilizar a Cartagena a la par del movimiento económico mundial. Como quiera que el comportamiento se considera una línea de acción consecencial al momento de referirse a los avances económicos, llamando a la necesidad de nuevos mecanismos de eficiencia energética que generen de vida, naturaleza e innovación para la conservación de la existente.

Para resolver el problema de investigación aquí expuesto, se empieza por analizar los conceptos de eficiencia energética, uso racional de la energía y ahorro energético. Así mismo, se analizan los conceptos de Eficiencia Energética en el contexto de las energías renovables, mostrando el estado del arte y las posibles salidas frente al problema ambiental en Cartagena. En ese punto del trabajo se explica la indisoluble relación entre energía, medio ambiente y desarrollo en el marco de la eficiencia energética. Por último, se trabaja la situación Cartagenera, haciendo alusión a los avances, retos y retrocesos de la ciudad con relación a las medidas que en materia de eficiencia energética ha adoptado el país y el mundo.

Analizar el Estado del arte, los avances y los retos acerca de la implementación de medidas de uso racional y eficiente de la energía en el marco de las energías renovables adecuadas para ser aplicadas en Cartagena de Indias, concentra nuestra mirada en la evolución que se haya efectuado y los desafíos que le sobrevienen.

Todo esto, mediante el estudio detallado de las medidas de uso racional y eficiente de la energía utilizadas a lo largo de los años en Colombia. Para luego así, identificar las medidas

de uso racional y eficiente de la energía en lo que respecta a energías renovables, que se adaptan a las condiciones de Cartagena de Indias, como ciudad objeto de estudio. Y de esta manera, determinar los avances y retos que soportan la implementación de medidas de uso racional y eficiente de la energía en la ciudad.

El enfoque que resalta este aparte investigativo es cualitativo, por medio de un análisis documental de las medidas de uso racional de energía y las energías renovables que le acompañan.

Se enmarca, del mismo modo, en una investigación en el grado de monografía dónde documentalmente se pretenden analizar los retos y avances que afronta Cartagena de Indias frente a la implementación eventual que la eficiencia energética por medio de las energías renovables trae consigo.

En virtud de que el diseño metodológico es bibliográfico, se pretende recurrir a fuentes primarias, esto atendiendo a la necesidad de analizar normas jurídicas tanto a nivel nacional como local en comparativa con la norma internacional que es la encargada de trazar una línea de meta, debido al avance y a la adopción de reglas que hemos adquirido.

I. Eficiencia energética, uso racional de las energías y ahorro energético

El ahorro energético se entiende como la energía no consumida, por eso, las formas que se incorporan a dicho ahorro hacen referencia a la utilización diversificada de energías limpias, diseños bioclimáticos, reutilización de recursos energéticos, utilización de aparatos de bajo consumo, reducción del consumo mediante buenas prácticas domésticas, utilización de combustibles adecuados, entre otras. La problemática del ahorro energético se ha ido incrementando con el crecimiento de los asentamientos y los desafíos de la sustentabilidad del desarrollo territorial de cada uno de los lugares dónde se ha evidenciado que contamos con recursos limitados como fuentes de energías.

Al momento de referirnos al uso racional de las energías (URE), la legislatura colombiana lo ha definido en la Ley 697 de 2011, como el aprovechamiento óptimo de la energía, en sus diferentes cadenas y fuentes de obtención. La eficiencia energética, del mismo modo, tiene como objetivo ampliar el concepto de uso racional para caracterizar la forma en que se usa la energía en el conjunto de la economía. Las mejoras de eficiencia se refieren a la reducción en cantidad de energía usada para un mismo nivel de actividad, siendo esta reducción posible por cambio tecnológico o cambios en la gestión y organización de un sector (Prias Caicedo, 2009).

Normativamente la legislación colombiana define la eficiencia energética como la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de esta, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables.

La eficiencia energética es hoy un tema fundamental a nivel mundial, ya que representa un costo muy elevado en relación a los ingresos económicos que perciben los núcleos familiares por hogar (Buskunan Walker, 2008).

En 2015 el Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos -CIRCE en conjunto con la Unión Europea creó un juego llamado TRIBE, en el cual se consignan más de 250 medidas de eficiencia energética, de las cuales se podría escoger cuál era la más utilizada y se generaba un cuadro con recomendaciones para su uso eficiente. De ellas, por mencionar algunas de las medidas de eficiencia energética que se pueden encontrar son: apagar los aires acondicionados cuando no se encuentran en la habitación; instalación de termómetros para la regulación de temperatura; utilizar ventilador en vez de aire acondicionado cuando es preciso; instalar sensores, temporizadores y demás mecanismos para agua caliente; hacer mantenimiento a equipos como neveras, calentadores, aires acondicionados, entre otros, con regularidad; usar escaleras en vez de ascensor o escaleras eléctricas; entre otras.

En Colombia actualmente, se han planteado medidas de eficiencia energética como i) Las buenas prácticas operacionales; ii) El cambio de equipos de uso final de energía y la aplicación de tecnologías eficientes en sistemas y procesos de producción, iluminación, fuerza motriz, aire acondicionado, refrigeración, combustión, generación de calor y vapor, entre otros, incluyendo la disposición final de equipos sustituidos; iii) Los Sistemas de Gestión de la Energía, SGen y las auditorías energéticas; iv) La implementación de iniciativas para incentivar la respuesta de la demanda; v) La adecuación de instalaciones internas; vi) El diseño e implementación de adecuaciones arquitectónicas y vii) La mejora en la eficiencia de los motores del parque automotor y/o sustitución gradual de energéticos utilizados en el sector transporte. (UPME, Plan de acción indicativo de eficiencia energética - PAI PROURE 2017-2022, 2016)

Las energías renovables hacen parte del concepto de eficiencia energética, principalmente a partir del concepto de sustitución de combustibles fósiles. La definición de energías renovables va ligada estrechamente a la necesidad consecencial de conectarse con los

conceptos de medio ambiente y este a su vez se envuelve como medida positiva de la eficiencia energética, a partir del eventual desarrollo social en las poblaciones que lo implementan.

Consolidación normativa

El conocimiento de la trascendencia normativa respecto al tema en concreto es el que marca una pauta de en qué sentido o mediante qué bases se fundamenta la política energética que se encuentra vigente y la que sobrevendrá en los años que se avecinan.

Es por ello que, a medida de del tiempo, en Colombia el desarrollo de la política energética ha atravesado las diferentes áreas de estudio, debido que en todos los sectores se ha visto la necesidad de acoplarse y apersonarse de un rol que nos corresponde como habitantes del mundo. Así bien, las medidas de eficiencia energética ya pasaron de ser alarmas de fundaciones internacionales a configurar el presente y el futuro de la política colombiana.

El panorama energético en el país durante los años ha venido teniendo cierto nivel de reformas que han desembocado un paulatino desarrollo de las mismas, definido en estos puntos temporales importantes:

- En los años 90 se inició la revolución energética en Colombia y gracias a la influencia de instituciones y gobiernos europeos, Colombia pudo tener una visión a futuro sobre lo que se debería regular y a razón de qué se daban estos cambios. Y aunque en este punto la eficiencia energética aún no consignaba las fuentes de energía renovable como una necesidad de primera medida, aún así se puede decir que fueron un escalón hacia lo que es hoy. Es por ello que, la regulación de los servicios públicos domiciliarios y al tratamiento de la energía en el país, consignada en leyes como la Ley 142 y 143 de 1994 son pilares básicos dónde se empezaron a desembocar medidas de implementación de uso eficiente y racional de energías; aspectos simples como que el art. 4 literal a) de la Ley 143 de 1994 establece que el Estado, en relación con el servicio de electricidad tendrá el objetivo de abastecer la demanda de

electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país. (Ley No. 143, 1994)

Ya denotan el cambio de mentalidad fehaciente en la forma de realizar política en Colombia, sin mencionar, de la necesidad de un uso racional y eficiente de recursos energéticos que se encuentran en el país.

- Del mismo modo, la Comisión de regulación de Energía y Gas fue pieza clave mediante el sinnúmero de resoluciones en las que trató aspectos como la conformación de institucionalidades con una mentalidad diferente. Esto conllevó a que la política colombiana ya se concentrara a regular y controlar, funciones que son claves al momento de hablar de uso eficiente y racional.

La creación de instituciones como la Comisión de Regulación de Energía y Gas, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Superintendencia de Servicios Públicos son solo algunas de las instituciones que eventualmente se posicionaron como líderes en el manejo de medidas de eficiencia energética.

Por otro lado, la participación del sector privado en el ámbito energético mediante el Decreto 700 de 1992 y las Leyes 142 y 143 de 1994, generó un mejor espectro de manejo debido a que la energía al no encontrarse centralizada pudo ser implementada por otros sectores de manera más eficiente, al mismo tiempo que novedosa; la competitividad de la misma ostenta la necesidad concreta de generar eficiencia en el uso de la energía.

Otros aspectos como la creación de mercados, la libertad de acceso a la red de transmisión de energías, la disminución de costos, la cobertura nacional, la liberación de precios del petróleo, el aumento de derivados de este último para las diversas tareas a realizar, la apertura a las exploraciones de petróleo y gas, entre otros, marcaron un antes y un después en el inicio de la regulación en Colombia sobre las energías y sus diferentes medidas para la eficiencia y un uso más racional (UPME, 2010).

Hecho este recuento, es claro que el desarrollo de medidas de uso eficiente y racional de energías se encuentra pautado por las legislación y genera espacios y oportunidades, pero al nosotros referirnos a las medidas de eficiencia energética mediante energías renovables, se debe precisar que en Colombia el desarrollo normativo en esta materia era incipiente, pues desde el ámbito estrictamente legal se tenía únicamente la ley 697 de 2001 donde se realizan puntualmente las definiciones y lineamientos de las entidades competentes.

Esta ley fue reglamentada por el Decreto reglamentario 3683 de 2003 y el Decreto 2688 de 2008, en el cual se establecieron los objetivos, actividades, lineamientos, responsables y programas específicos. De igual forma, se expidió la resolución 18 609 de 2006, que define los programas que hacen parte del uso racional y eficiente de la energía.

Así mismo, en el Decreto 3450 de 2008, el cual señala que, en el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme a lo dispuesto en el Decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado. De igual manera, la norma señala una prohibición expresa, en cuanto a que no se permitirá en el territorio de la República de Colombia la importación, distribución, comercialización y utilización de fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica.

Del mismo modo, en cuanto a las fuentes no convencionales de energía podemos mencionar la Resolución 181401 del 29 de octubre de 2004 modificada por la Resolución 181462 de 2004, en la cual se adopta el factor de emisión de 0.471 kg CO₂/kWh para el cálculo de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero para los proyectos de generación de energía con fuentes no convencionales de energía o renovables, tales como fotovoltaica, hidroeléctrica, mareomotriz, eólica, geotérmica y biomasa, interconectados a la red, cuya capacidad instalada sea igual o menor a 15 MW, de acuerdo con la metodología del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Sin embargo, hoy en día con el apoyo de organismos internacionales como el Plan de Desarrollo de las Naciones Unidas, Colombia sostiene una visión ecológica hacia el aumento en materia de ahorro de energía y disminución de gases

efecto invernadero proyectados a 2050. El Gobierno ha pretendido estimular cierto grado de desarrollo, sin embargo, lo relevante es que, frente al mundo, hemos sido causantes de 0,42% de la afectación por parte de la emisión de esos gases, según un estudio de 2016. (PNUD 2016).

Puntualizado lo anterior, también se debe resaltar sobre cierta regulación específica que proviene de entidades que analizan concretamente el tema de energías renovables y eficiencia energética, dibujan un mapa de la realidad en la materia, veamos:

El informe final sobre definición de lineamientos y prioridades como apoyo a la Formulación del PROURE señaló que el cumplimiento de lo establecido en el marco legal no es acatado en su totalidad por las entidades como tampoco por las empresas de servicios públicos en general. El documento de la referencia señala como posible causa de lo anterior, la dispersión y abundancia de directrices que distraen del objetivo fundamental y no define responsabilidades claras ni criterios unificados. Los decretos y resoluciones promulgados en el periodo de 2001 y 2008 han sido orientados a la promoción de los biocombustibles con poca atención a las fuentes no convencionales de energía.

De igual forma, el informe en mención señala que las Empresas de Servicios Públicos (E.S.P) han realizado esfuerzos importantes, pero aún son discretos y en algunos casos con objetivos indirectamente relacionados con la eficiencia energética; es decir, se dispone de leyes, decretos y resoluciones, experiencias puntuales desarrollos de proyectos y realización de estudios, pero se carece de lineamientos y estrategias y definición de criterios para establecer prioridades estratégicas para el país.

En el informe aludido, se resalta la importancia de un programa de eficiencia energética de alcance Nacional. Resalta que dicho programa es una de los mecanismos de mayor impacto e importancia que permite asegurar el abastecimiento energético, la competitividad de la economía nacional, la protección del consumidor y la promoción de las fuentes energéticas no convencionales, como un asunto de interés social público y de conveniencia nacional.

Seguido a esto, se expidió el Documento CONPES 3700 de 2011, se hizo referencia a los lineamientos para promover la articulación de los actores en el medio de las energías para que realicen un uso adecuado de sus recursos, a demás, que disminuyan la exposición y sensibilidad al riesgo, que se aumente la capacidad de respuesta y direccionar al país hacia un desarrollo sostenible generando competitividad y eficiencia.

Los resultados eventualmente visibles de este documento, en comparación del CONPES 3510 de 2008, fue el cambio de mentalidad y la necesidad de abarcar más sistemas, mientras en el 2008 se hablaba de Biomosas con alta preocupación, años después nos referimos a integración de actores energéticos. En el marco del plan de acción, este documento propuso la creación de una Sistema Nacional que regule la inclusión institucional del tema ambiental, lo que denominaron SNCC, que se puso en marcha solo hasta el año 2016 a través del Decreto No. 298 de 2016, con el nombre de SISCLIMA, el cual en el artículo 2 se define como el conjunto de entidades privadas y sin ánimo de lucro que realicen acción, investigaciones, entre otras, acerca de los gases de efecto invernadero y las adaptaciones del cambio climático.

Haciendo una mirada en retrospectiva, estos fueron algunos indicadores de los últimos años, que se reflejaron en cambios normativos.

Si vemos ahora el panorama actual de Colombia, este empieza a reflejar en el PND¹ de 2010 una inclinación hacia sendas más eficientes, dónde las energías renovables jugarían un papel estratégico; muestra de ello se refleja con la implementación de la estrategia colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) cuya primera fase culminó en el año 2012. Muy a pesar de que su ejecución ha sido lenta, se manejan las energías y el concepto de eficiencia con más regularidad, cada vez se inmescuye lentamente en un grado de obligatoriedad relevante y tratando de dejar de lado la actividad administrativa material de fomento.

Este plan contempló el desarrollo de la ley de incentivos para las fuentes de energías no convencionales que desarrollen un uso eficiente de la energía a través del Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) que se materializó

¹ Plan Nacional de Desarrollo

mediante la ley 1715 de 2014, la cual incluyó medidas de eficiencia energética como la creación de APP que coloquen medidas de ahorro eficiente a la mano de cualquiera.

Esta ley permitió la posibilidad de incursionar en la inclusión de las energías no renovables en el sistema de interconexión energético Nacional. Se puede decir que hoy día es nuestra ley referente sobre energías renovables, debido a su función orientadora hacia las industrias en materia de instrumentos tributarios a los empresarios para poder realizar cambios a nivel estructural en virtud del sostenimiento verde y arancelarios a raíz de la disminución de estos impuestos para la importación de elementos de construcción para la instalación de energías renovables (ejemplo de ellos son los paneles solares), el llamado a la incentivación de las políticas en el sector energético para el uso eficiente de la energía, para así generar una mayor apertura económica de las industrias en el sector energético, entre otros.

El Gobierno presidencial anterior, trató de incentivar la eficiencia energética a través del fomento del uso de energías no convencionales y como consecuencia reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero. Debemos señalar que desde 2010 se manejó una política dirigida a fortalecer los biocombustibles, sin embargo, es el Gas Natural quien lleva el mayor desarrollo.

En efecto, la AIE² ha sostenido que la dinámica del mercado del biocombustible está asociada con la evolución de la demanda mundial de energía primaria, en la que los combustibles fósiles tienen la mayor participación. La demanda de la energía depende del comportamiento de factores como: 1. El aumento de la población mundial; 2. El crecimiento económico; 3. Los desarrollos tecnológicos que permiten maximizar la eficiencia de la producción y uso; 4. La implementación de medidas frente al cambio climático tales como el desarrollo de fuentes alternativas de energía. Así, la Agencia Internacional de Energía señaló que en el año 2020 la demanda de energía será de 16,000 Mtoe³ que corresponden a una tasa de crecimiento del 1,7 anual.

² Agencia Internacional de Energía

³ Millones de toneladas equivalentes de crudo

Así mismo, se han desarrollado planes de acción a nivel nacional para que el uso eficiente de las energías se desarrolle de una manera mas completa en el país. Ejemplo de ello es el Plan de Acción Indicativo 2010-2015, que fue adoptado mediante resolución No 18 0919 de 2010 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE.

Como finalidad de los subprogramas⁴ contenidos en el plan se planteó, la de actualizar y unificar criterios para la ejecución de programas y proyectos sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales en Colombia, para facilitar que quienes realicen proyectos puedan acceder a los incentivos nacionales e internacionales existentes en la materia.

La Resolución No 18 0919 de 2010, claramente consagra que, el objetivo general del Plan de Acción Indicativo 2010-2015, del PROURE, es el de asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el ambiente y los recursos naturales.

Siguiendo con los lineamientos señalados en el anterior plan indicativo, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) en 2017 a través del Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética 2017 – 2022, analizó los avances tenidos con el Plan Indicativo de 2015, e hizo apuntes a nivel de planeación sobre las acciones estratégicas que se realizarán como respuesta de las exigencias mundiales hacia el desarrollo eficiente de las energías, en aras de brindar un compromiso a nivel Nacional del resguardo de su ambiente.

⁴ Resolución 18 0919 de 2010. Artículo 4°. Definir los siguientes Subprogramas estratégicos de carácter transversal del Plan de Acción Indicativo 2010-2015 del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE:

1. Fortalecimiento institucional.
2. Educación y fortalecimiento de capacidades en Investigación, desarrollo tecnológico e innovación- I+D+i y gestión del conocimiento.
3. Estrategia financiera e impulso al mercado.
4. Protección al consumidor y derecho a la información.
5. Gestión y seguimiento de metas e indicadores.
6. Promoción del uso de Fuentes No Convencionales de Energía.
8. Plan Estadístico Nacional

Este plan mantiene la preocupación y acciones dirigidas a la utilización de energías renovables en los sectores transporte, industrial, comercial y residencial. Se adentra, del mismo modo al mercado energético, mostrando cómo desde la oferta se puede desarrollar el concepto de eficiencia. Esto, sin mencionar la alineación con el PEN⁵ y las nuevas tendencias energéticas hasta 2050.

En Colombia el 86% de la energía proviene de hidroeléctricas, seguidas de las térmicas que se posicionan en un 13%, la cogeneración producida por el bagaje de la caña de azúcar 0,9, por último, la eólica y el gas representan 0,1%. Con este panorama, han crecido otros sectores más que otros, del mismo modo, su importancia sigue siendo relevante y generadora de cambio. (UPME, Sistema de información Minero Energético, 2012)

Es de suma importancia hacer alusión a los biocombustibles, que sí bien al igual que los hidrocarburos, estos tienen en común que se pueden utilizar como combustibles, pero se diferencian en que los primeros tienen origen biológico, se obtienen de restos orgánicos como el azúcar, trigo, el maíz o las semillas oleaginosas y pueden ser renovables; los segundos tienen origen fósil y no son renovables (Hernández Medible, 2011). Tal como lo señala Hernández Medible (2011), los biocombustibles son combustibles de origen biológicos, pueden sustituir a los combustibles de origen fósil o incluso utilizarse mezclados con ellos, y se obtienen a través de la transformación o fermentación de las materias biológicas. En cuanto a los Biocombustibles, estos se encuentran regulados la Ley 693 de 2001, la cual incorpora normas sobre el uso, producción, y consumo de alcohol carburante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero producido por los motores de combustión. Como se dijo anteriormente, el país no ha tenido tanto desarrollo normativo con relación a otras fuentes renovables, teniendo en cuenta que la energía de la biomasa fue la apuesta central inicial.

Y en vista a ello, los más recientes avances acerca de este tema se encuentran centralizados en el documento CONPES (2018) y en el Decreto No. 0570 de 2018, que permitió que las compañías que excedieran sus niveles energéticos, podrían venderlo en la bolsa. Esto quiere

⁵ Plan Estadístico Nacional

decir que dieron vía libre a la entrada en el mercado energético, siendo un incentivo a futuro para la participación activa de Colombia en el mismo. Otro aspecto que este decreto trae consigo es la promoción de la distribución de paneles solares y el intercambio activo debido a la disminución de tasas de importación de materiales para la ejecución de paneles solares, incentivando a las industrias para que desarrollen sectores que se encuentran a la espera de un impacto de alta relevancia, como el solar y eólico, por su bajo impacto ambiental.

De igual manera la Ley 1931 de 2018 de gestión de cambio climático, demuestra una visión actual de la organización de entes de control territoriales que se enfoquen en medidas eficientes de energía dónde, a demás, incluye las fuentes de energías renovables debido a que se ha evidenciado que la presencia de uso racional y eficiente de la energía hoy en día ya demanda hacer un cambio de mentalidad en el ordenamiento jurídico. Siendo más específicos al momento de controlar, es más evidente la implementación de las medidas ya sea designada por los entes nacionales o territoriales. En el marco de esta norma se introducen al Ordenamiento jurídico avances como el Sistema Nacional de Cambio Climático, coordinada por la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC, la creación del Consejo Nacional del Cambio Climático, a demás como apoyo a la CICC.

De igual forma, esta normativa al ser la más reciente, desempeña un papel en importante al tener un artículo específico que exhorta a la formulación de los planes de desarrollo nacional, departamentales distritales y municipales para la promoción de las energías renovables y de eficiencia energética. Esto sin mencionar que, al ordenar la creación de planes integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales y Territoriales, dónde impone cargas a los Distritos, como Cartagena de formular, implementar y realizar el respectivo seguimiento de estos planes conforme a lo establecido por el SISCLIMA.

Para ponernos en contexto, la situación de Colombia ha sido progresiva en la implementación de políticas más y más eficientes y aunque si bien aún falta mucho por caminar, no podríamos decir que el desarrollo ha sido mínimo sino afirmar que este ha sido paulatino.

II. Medidas de eficiencia energética: El caso puntual de las energías renovables

En Colombia el tema de las energías renovables se encuentra en ascenso, y por tal su interés académico ha ido escalando a medida del tiempo, sin embargo, en lo que respecta a las medidas de eficiencia energética, estas se han venido desarrollando con fuentes de energía convencional y este, al estar arraigado en la comunidad, tiende a generar una confusión conceptual en vista de que se cree que las medidas de eficiencia energética sólo se enfocan a las energías convencionales que ya conocemos.

Es acertado iniciar por el concepto de energías renovables, no sin antes decantar, que la energía es conocida como la capacidad de un cuerpo de producir trabajo, esta es clasificada por tipos que corresponde a su manifestación, se encuentra la energía cinética, la potencial, de calor, entre otras. También es clasificada mediante su forma de utilización, esto atiende al tratamiento de la misma, se bifurca en primarias, utilizadas directamente y secundarias, las cuales manifiestan haber tenido cierta transformación para su uso, ejemplo de ello es la electricidad.

Del mismo modo, la clasificación de la energía no puede completarse sin hablar de sus fuentes; estas son las correspondientes a generar energía y se encuentran los dos grupos que hablaremos en los siguientes párrafos: fuentes de energía convencionales, aquellas que su uso ha sido regular como el carbón, gas y petróleo y fuentes de energía no convencionales, las que por el contrario cuentan con una participación tímida como la biomasa, eólica, mareomotriz y energía solar. Del mismo modo, la obtención de estas fuentes se clasifica, así mismo, en primarias, las provenientes de la naturaleza como el petróleo y secundarias, las obtenidas luego de haber sucedido un proceso de transformación con las primeras, ejemplo de ello son los combustibles derivados del petróleo.

Las energías no convencionales, se encuentran clasificadas por diversos tipos de fuentes como energías renovables definidas como las que se obtienen de un potencial inagotable, es aquella que llega a la tierra de manera natural, ya sea por las radiaciones solares o las fases lunares. Por otro lado, se encuentran las energías no renovables, referentes a las fuentes

limitadas que nos ofrece la naturaleza, desarrolladas con mayor frecuencia que las primeras se encuentran enmarcadas por el gas, petróleo, carbón, uranio, etc.

Las energías se han encontrado de manera permanente en nuestras actividades diarias durante años, son ellas las que por su diverso manejo se han convertido en fuente indispensable para la ejecución de nuestra vida. Cocinar, manejar el auto, encender una lámpara, entre otras cosas, demandan de energía que por desgracia hemos obtenido por medio de fuentes limitadas. Esto ha marcado una relación constante entre el uso de energía y el medio ambiente. Llamando, en los últimos años, a la racionalización de la misma, dado a que la utilización de energía es indispensable y el deterioro del ambiente es inminente. Evidentemente la consecuente falta de energía y el deterioro ambiental producido por la generación de ella, da lugar a la creación de la diversificación de las fuentes a través del desarrollo tecnológico y uso de las energías renovables.

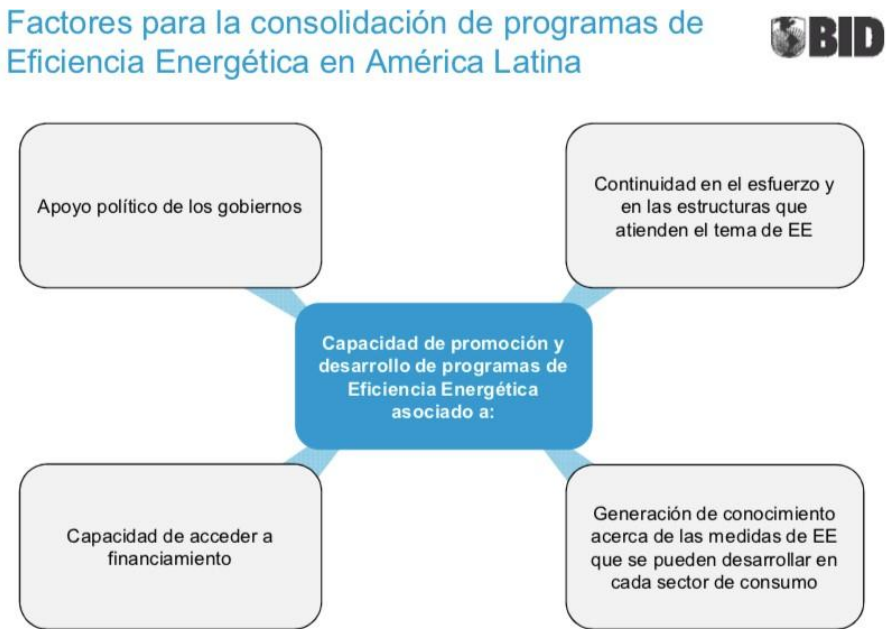
Estas energías renovables son la respuesta a la falta de combustibles fósiles para la producción de energía y a los problemas ambientales de estos combustibles. Esta respuesta evidencia la necesidad de la eficiencia energética de este tipo de actividades, que, como se ha visto antes, es la medida mediante la cual se puede obtener una mayor utilización de energía sin el desgaste ambiental intrínseco de las energías utilizadas con regularidad. Y en este caso, el acelerado deterioro del ambiente que es provocado por las energías no renovables.

Tanto el viento (eólica), agua (mareomotriz - hidráulica), sol (solar) y la vegetación (biomasa), son fuentes de energía con una obtención natural que se deben resaltar como mayoría en la producción energética de un país. Incluso en ellas se encuentra problemáticas como que la energía eólica necesita mucho espacio y una altura determinada sobre el nivel del mar; así como la hidráulica que afecta a los ecosistemas marinos circundantes; del mismo modo, la solar no se encuentra en constante recolección y por ello se necesita una batería, la cual genera costos muy elevados para lugares pequeños; así como, que la biomasa no se encuentra apta para ciertos objetos, entre otros. Todo esto genera una resistencia constante a

las energías renovables, sin darse cuenta que la variabilidad de la oferta energética es la que puede llevarnos a una utilización racional y eficiente de la energía.

Todos los Estados que pretenden mantener un equilibrio constante con lo correspondiente a sus energías, se enfocan en crear políticas encaminadas a la protección, comercialización y vigilancia mediante entes de control de las mismas. Esto garantiza que su mercado energético puede obtener diversidad de propuestas y su canasta, entre más amplia sea, genera diversas posibilidades a las comunidades de escoger mediante qué medios van a disfrutar de su servicio público de electricidad, por ejemplo.

El Banco Interamericano del Desarrollo mediante un estudio acerca de la promoción de la eficiencia energética en Colombia se enfoca en la promulgación de una energía sostenible para todos. En el marco de este estudio también se plantean barreras sobre la implementación cada vez más necesaria de estas medidas así:



Fuentes: CEPAL - Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio (Abril de 2014)

6

Elaborado por BID (CEPAL, 2013)

Es por ello que, en el desarrollo de este trabajo, se pretende decantar, aunque no a profundidad, la problemática con el objetivo de suscitar una llama de interés hacia lo que es eventualmente un cambio de mentalidad importante del país. Desde el espacio de la academia se puede intercambiar conocimiento acerca del tema, a demás de plantear mecanismos de financiamiento sobre medidas de eficiencia energética, esto sin mencionar que de discusiones jurídicas podría sustentarse un argumento sólido de la necesidad de implementación de mejores y más garantistas medidas de eficiencia energética, como en el caso del presente escrito, presentando las energías renovables como una respuesta.

El porqué de las energías renovables

Si bien ya se ha puntualizado que existen diversas medidas de eficiencia energética con fuentes de energía convencionales y no convencionales, energías renovables y no renovables, entre otras. Es inevitable generar el cuestionamiento de *¿por qué plantear la problemática desde una fuente renovable de energía?* Podríamos responder la pregunta sucintamente con el argumento de que son recursos ilimitados y debido a su mecanismo de obtención es procedente de la naturaleza, sin embargo, ahondando en el tema se pueden desencadenar distintos argumentos interesantes, que deberían ser analizados antes de construir una respuesta rápida;

En primer sentido se encuentra la seguridad energética, definida por la AIE⁶ como *la disponibilidad ininterrumpida de las fuentes de energía a un precio accesible* (AIE, 2018). De esta manera, se ramifican dos apuntes importantes, una medida energética considerada segura debe tener una disponibilidad ininterrumpida, esto apuntando a que de ninguna forma se pueda acabar y en segundo lugar, un precio accesible, ya referido al costo de obtención y comercialización. Lo último, en virtud del mercado energético que se introduce a Colombia, al cual el gobierno ha estado invirtiendo y los Distritos de igual forma, así mostrando la necesidad competitiva y dándole incentivos a ella para el crecimiento comercial de la empresa colombiana.

⁶ Agencia Internacional de energía

La UPME⁷ establece que el uso de energías renovables variables tiene implicaciones directas con la seguridad energética debido a que estas, al provenir de fuentes locales y autóctonas disminuyen la dependencia de combustibles y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). No siendo estas suficientes razones también se le atribuye a la seguridad energética obtenida por las energías renovables *menores pérdidas eléctricas en líneas de transmisión y distribución, mayor resiliencia del sistema eléctrico en caso de desastres naturales, y posibilidad de postergar y evitar inversiones de infraestructura de transmisión y generación a futuro.* (Paredes & Ramirez, 2017)

Pero en respuesta a todo esto ¿cómo poder confiar en ellas?, las encuestas a nivel mundial de países que han utilizado estas fuentes de energía demuestran que son altamente confiables y gráficas de su estabilidad durante los años han sorprendido a gran número de detractores del tema.

Sin ahondar sobre el uso de energías renovables en el contexto internacional, es válido apuntar que ellos al llevar la delantera son el referente ideal, sin embargo, equívocamente se asume que los ejemplos son de Europa y Asia, cuando en Latinoamérica el desarrollo también ha sido concreto, y a pesar de que se tome referente a España como aplicador de medidas de eficiencia energética marco, en países de Latinoamérica como Uruguay, Chile y Mexico, se ha evidenciado una aplicación con resultados fehacientes.

Por otro lado, en el entendido de las energías renovables, los recursos que le generan su funcionabilidad son los denominados fuentes ilimitadas. Sin embargo, es cierto que los estudios han arrojado que la frecuencia de la emisión solar, por ejemplo, en un lugar no va a ser la misma en distintas etapas del año, este y otros factores variables no pueden argumentar la negativa de la implementación de estas medidas energéticas porque en el marco de ellas se considera su carácter de complementarias, esto es, de ayuda a las fuentes convencionales existentes.

⁷ Unidad de Planeación Minero Energética

Esta característica de las fuentes renovables son el centro de la teoría de su uso racional como mecanismo de eficiencia energética, debido a que no se enfoca en poseer el pleno protagonismo (o al menos no en este tiempo) sino en poder generar un impacto menor al ambiente, una disminución de costos; en conclusión, ellas se dotan el factor de eficiente a las energías ya usadas, debido a que en conjunto, disminuyen la necesidad plena de las fuentes comunes de energía y así generan eficientemente su servicio.

Condiciones locales de aplicabilidad de las medidas de eficiencia energética mediante energías renovables

En el tema que nos atañe, la Ciudad turística y gestora de disputas territoriales de antaño, Cartagena de Indias es la representante de estos párrafos en virtud del análisis de sus condiciones. Si bien ya se han analizado el origen de las energías renovables y las formas en las que estas contribuyen al desarrollo económico y social local, se genera la pregunta de en *¿qué condiciones se encuentra nuestra ciudad?; ¿qué posibilidades existen para este sector de Colombia incursione de manera permanente en el sector energético del país?; y por supuesto, ¿qué beneficios le traería a la ciudad implementar estas medidas?*

En primer lugar, Cartagena se encuentra con una posición privilegiada y preferente frente al centro del país, debido a que no solamente se encuentra con recursos naturales por diferentes sectores (agua, aire y tierra) sino que también es foco atractivo debido a su calidad de puerto. Al ser un territorio que interconecta diferentes países, cuenta con la mirada no sólo nacional sino también internacional. Sin embargo, al referirnos a las condiciones en las que se mantiene el territorio se debe referir a con qué herramientas se cuenta para implementar estas medidas de eficiencia energética; en estudios realizados por el observatorio ambiental del Establecimiento Público Ambiental EPA se describen estos tres sectores importantes de la ciudad (EPA, 2016)

Por otro lado, al referirnos a la posibilidad de incursionar en las energías renovables como medida de implementación, se analiza la visión de ciudad, las políticas locales y las

oportunidades que se puedan evidenciar en el sector energético en este sector del país. Proyectos como el Plan 4c suscitaron dos intenciones llamativas en la ciudad que generan una visión mejor en perspectiva de la forma en la que se han venido incursionando en estas medidas de eficiencia energética y en que casos, se ha planteado la posibilidad. En el gobierno del Sr Dionisio Velez, se lanzó el Plan 4c que no es más que una política Distrital encaminada a impulsar el desarrollo y la competitividad de los sectores económicos en el largo plazo, reducir la pobreza en la ciudad y las islas y generar nuevas fuentes de empleo, en ella se estableció la implementación de dos proyectos: el primero, perteneciente al programa *Barrios Urbanos Adaptados al Cambio Climático*, llamado “Selección, diseño y puesta en marcha de un barrio modelo que se adapta al cambio climático” y el segundo, perteneciente al proyecto del programa *Adaptación rural basada en comunidades*, denominado “Proyecto Modelo de Viviendas Adaptadas al Cambio Climático en Áreas insulares”. En estos proyectos, el objetivo principal es urbano y en concordancia con el POT⁸ se plantea la posibilidad de en las viviendas implementar proyecto de energías renovables. Siendo esto planteado en 2014, se evidencia elevado el interés del Distrito por la implementación de fuentes renovables. Lo anterior como materia destacable, en vista de que en el Plan de Gobierno siguiente, *Primero La Gente*, se declaró nula, demostrando que la política en este sentido ha sido un poco más descoordinada por la fluctuación de mandatarios en el país para los años siguientes al 2014, generando eventualmente la necesidad de seguir regulando acerca del tema.

Por último, los beneficios que podrían generarse al implementar estas medidas se evidencian en el ahorro energético y este concepto como un todo, desemboca otras especificidades, ejemplo de ello es (a) la disminución de emisión de gases de efecto invernadero; como se ha dicho anteriormente, la disminución de los GEI ha sido promulgada por el gobierno Colombiano con agresividad durante los años, a pesar de ello, la implementación de estas políticas ha sido tímida frente a lo que se ha establecido. Si bien el país, ha otorgado incluso beneficios tributarios, no ha alentado agresivamente a los territorios sino hasta el 2018 con la Ley 1937. Cartagena de Indias reportaba el 19% de emisiones de GEI en el Departamento y Bolívar, a su vez, el 11% del país (IDEAM, 2016). Estas cifras son preocupantes, debido a

⁸ Plan de Ordenamiento Territorial

que las medidas de eficiencia energética han mostrado mejora, pero continúan presentándose en pequeña escala; es por ello que la implementación de energías renovables en conjunto con las convencionales se demuestra como una opción viable ante la inminente necesidad de disminución de la contaminación. (b) Del mismo modo, los recursos petroleros que se encuentran en la ciudad son escasos, para no decir de difícil acceso, debido a que Colombia posee yacimientos de Crudo en el centro del país, en regiones como Meta y Casanare, demostrando así, que su transporte, alcance y distribución genera costos que como consumidores debemos asumir, haciendo aún más costoso la obtención de recursos. De esta manera, la opción de la utilización de fuentes verdes, naturales y renovables para la generación energética se enfoca como una visión de ayuda a recursos que se encuentran cada vez más escasos y de alto valor para su obtención, siendo así una manera de reducir el impacto ambiental y el deterioro de los ecosistemas por la obtención de estos recursos. (c) Finalmente el ahorro también se encuentra materializado mediante la disminución de costos al momento de implementar estas medidas de eficiencia energética, debido a que, al disminuir el gasto energético convencional, mediante la obtención de energía de fuentes naturales, desaparece el costo elevado de las energías al obtener una forma de energía mixta. Si bien, las energías renovables, su instalación y mantenimiento no son de bajo costo, a largo plazo se han demostrado ser más económicas y a raíz de esto, un ahorro en el pago de servicios públicos domiciliarios.

III. Cartagena de Indias de frente a las medidas de eficiencia energética en materia de energías renovables: Avances y retos

Cartagena de Indias como ciudad turística albergan cada vez más números de turistas en sus calles, alrededor de 80mil⁹ visitantes en temporada alta, por año, atañen su registro y magnifican de manera exponencial las formas de consumo de los que la habitan.

El consumo de bienes y servicios en la ciudad se ha denominado como algo costoso siempre, sin embargo, este se acrecienta cada vez más por la demanda de bienes y servicios a nivel Nacional que aumenta los precios comunes de las actividades y beneficios con los que se cuentan en la ciudad.

El gasto de energía lumínica, de flujo de agua e incluso de calefacción de la misma, la gasolina y la diversa utilización de bienes y servicios en la ciudad se encuentran en el país no solamente especificados en sus leyes sino al interior de la vida de los Cartageneros que normalmente se acostumbraron a recibir, pagar y utilizar este tipo de energía.

En Cartagena se ha visto la necesidad de fuentes alternativas de energía no solo debido a que la normativa Nacional le asigne la responsabilidad a entidades locales de regular y gobernar según los principios de prevención, costo-beneficio, costo-efectividad, subsidiariedad, entre otros; sino que en vista de la demanda turística y el crecimiento poblacional, el acceso a los recursos, cada vez más limitados, se encuentran haciendo costos de vida incluso más altos que hace unos años, por el elevado precio de bienes y servicios.

Es así como Cartagena se encuentra en una necesidad inminente de auto sostenibilidad y en busca ahogada de alternativas que sean sostenibles a largo plazo, a costo bajo y, eficientes para poder satisfacer a una población de alrededor de 1.013.389¹⁰ de personas (PDD, 2016).

⁹ Corpoturismo a 2018

¹⁰ Número estimado por el DANE, confirmado por el Observatorio Ambiental de Cartagena de Indias

En lo dispuesto en la Ley 1931 de 2018, se incursiona en los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales, los cuales involucran a la Gobernación, Distrito y Autoridades Ambientales circundantes a que dentro de sus planes de desarrollo incluyan normativas de gestión ambiental, las cuales, como ya se ha visto anteriormente, convergen con la implementación de medidas de eficiencia energética en el país.

Se podría realizar un análisis desde dos perspectivas diferentes sobre el estado actual de Cartagena de Indias frente a la temática de la inclusión de la eficiencia energética, la primera una correspondiente a los avances que han llevado a la ciudad a implementar algunas medidas de uso racional y eficiente con respecto a energías convencionales, en este sentido, se ha tenido la incidencia de las campañas que han hecho las entidades encargadas de los Servicio Públicos Domiciliarios y lo correspondiente a lo que ha incentivado el Distrito con respecto al tema como las charlas que efectúa la empresa Electricaribe sobre el uso eficiente de la energía, las cuales se han tomado barrios extremadamente marginados dónde una cátedra de uso responsable de energías es de alta estima. Sin embargo, estas personas viven el afán de no contar con un excelente servicio energético, generando que estas charlas existan mediante ideales muy remotos. El planteamiento de dotar a la comunidad de conocimiento sobre la necesidad de apagar las luces cuando no se mantenga el uso, eran medidas de algunos años atrás, ahora se debería estar dotando a la comunidad de herramientas para que mediante otras alternativas más sostenibles y duraderas se apropien de sus recursos y empiecen a crear su propio sostenimiento sin generar una mayor afectación ambiental.

Por otro lado, se manifiesta la necesidad de hablar de las energías renovables que se encuentra ya implementadas en la ciudad como medida de eficiencia energética y de uso responsable de energía; sin dejar de mencionar los retos que sobrevienen debido a que se ha visto cómo económicamente el crecimiento en política ambiental de una empresa representa una ventaja en la competitividad de la misma. A estos y entre otros aspectos que se decantarán a continuación, son los que nos referiremos en los siguientes párrafos; los cuales no desestiman lo útil que son las medidas de eficiencia energética de energías como las que se han desarrollado con anterioridad, sino porque se debe considerar que el avance más significativo que puede tener la ciudad es lograr ser permutablemente auto sostenible.

Avances

Llegado a este punto es momento de posar la mirada hacia las oportunidades, alternativas e ideas, correspondiente a la implementación de medidas de eficiencia energética mediante energías renovables en la ciudad.

Como bien se ha establecido, incursionar en este campo es algo novedoso y a demás amerita ser reconocido por el ideal de avance y de protección al medio ambiente que trae consigo.

En Cartagena se han visto empresas que consideran que generar *energía limpia* les es más rentable, de igual forma, la adecuación de sus instalaciones para hacer un uso racional y eficiente de fuentes de energías renovables las ha puesto en el radar por no solamente aportar a la reducción de emisión de GEI sino también porque son la prueba fehaciente de que el cambio a energías renovables les es rentable y eficaz.

Ejemplo de esto es la empresa Celsia Solar¹¹, la cual incursionó en Colombia mediante la implementación de una planta de energía solar; esta cuenta con 12 hectáreas, unos 32.000 paneles solares y 8.06 MW de capacidad instalada, lo cual le permite generar 15.542 MWh al año, aproximadamente lo que consumen unas 7.400 familias. Este proyecto a pesar de no encontrarse en el Distrito de Cartagena sino en Santa Rosa de Lima en Bolivar, afecta indirectamente a la ciudad debido a que por la generación de esta planta se evitará la emisión de 170.000 toneladas de CO2 y al encontrarse a aproximadamente 16 km de la ciudad es un avance para la población; del mismo modo, las políticas ambientales de los planes territoriales de las autoridades ambientales y el gobierno nos cobijan por igual. Esta medida demuestra la cercanía y la medición aproximada en la que se encuentra nuestro territorio para el aprovechamiento de espacios que permitan la construcción de fuentes de energías renovables que adecúen una eficiencia energética, respetando incluso la seguridad energética

¹¹ Ahora mismo, Celsia incursiona con la instalación de planta solar en el municipio de Bayunca, a cercanos kilómetros de Cartagena, en el cual se plantea la posibilidad de que en 6,5 hectáreas que tiene el terreno, se produzcan alrededor de 3Mw de potencia; sin embargo, en Marzo se informó que la licencia de este proyecto aún sigue en estudio, por lo que es impreciso denominarlo como un avance a la fecha.

en base a costos e incluso el principio de costo-beneficio debido a que la construcción de este proyecto contó de solamente 7 meses. (Celsia, 2018)

La empresa no es partidaria de la teoría extremista de la utilización de una sola fuente de energía, pero se reconoce la implementación de medidas de eficiencia energética mediante ello.

En la misma línea, otra empresa que suma sus esfuerzos para corresponder a las políticas de eficiencia energética con energías renovables es la fundación Puerto de Cartagena. Ésta, mediante su alianza en 2016 con The German Investment & Development Company y Momentum (compañía de energías renovables), han colocado los ojos del público frente a ellos como quiera su alianza significa un avance en la forma en la que es vista la empresa en Cartagena (Puerto, 2016). Ellos incursionaron en esto y hoy en día se evidencia la gestión energética debido a que anunciaron el pasado 2018 el inicio de la construcción de un Centro de Distribución Logístico Internacional el cual cuenta en su cubierta con 6.000 paneles solares, los cuales se encuentran encargados de generar 2,2 Mwatts de energía. Esta edificación de 1.000 m² al contar con celdas fotovoltaicas para el suministro de corriente eléctrica procura la eficiencia energética y la responsabilidad medio ambiental, esto en conjunto con el mejoramiento incluso de condiciones debido a que la tecnología de los materiales utilizados tiene la capacidad de disminuir hasta 7 °C la temperatura de la bodega y un sistema de renovación de aire cada 4 horas. Este aporte a la eficiencia energética planeado desde 2016, se evidencia en 2019 y se plantea proliferar para futuro. (Noticias, 2019)

Del mismo modo, la industria hotelera no se ha quedado atrás debido a que se encuentran proyectos que sostienen todas las miradas como el del hotel Conrad en Cartagena, quien ostenta el certificado de Construcción Sostenible EDGE¹² por su implementación de medidas de uso eficiente de aire acondicionados mediante la instalación de reguladores en sus habitaciones y a demás, de la instalación de paneles solares. Parte de la energía de este hotel proviene de 1.220 paneles solares instalados que producen 552.330 kWh/año, representando

¹² Excellence In Design For Greater Efficiencies

el 12% del consumo total de la propiedad. Otros aspectos como un lobby abierto que permite la entrada de recursos naturales, dejando a un lado la necesidad de aire acondicionado, disminuye el consumo eléctrico y fundamenta su política de eficiencia y uso racional de la energía. (Caracol, 2019)

Otros proyectos hoteleros, en menor escala, pero al mismo tiempo relevantes, son los ubicados en las islas del Rosario. Ellos han encontrado una solución específica a sus problemas eléctricos, debido a que, a raíz de su ubicación, su relación con el fluido eléctrico era paupérrima. En un informe final del Sistema de Gestión Ambiental de los archipiélagos Islas del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte, sector isleño de Cartagena, se expusieron las dificultades respecto a la obtención del servicio público de la electricidad y desde este año se encuentran consignadas en los planes que se implementaron en estas islas, medidas de eficiencia energética en el marco de sus necesidades, ejemplo de ella, la electricidad permanente en su territorio.

En virtud a esto, se plantearon fuentes energéticas sostenibles: viento, oleaje y radiación solar, de las cuales ya se encontraban en ejercicio dos de ellas, con poca regulación pero aún así, significan una implementación temprana en Cartagena de estas medidas de uso racional y eficiente de las energías renovables; estas dos utilizadas hacen referencia a la energía solar ubicado en el centro de enfriado de pescado en Isla Fuerte, en un extremo y en el otro extremo se encuentra la utilización del viento con la movilización generalizada de los botes de los pescadores.

Por otro lado, los proyectos académicos también deben ser resaltados, porque es debido a que ellos ya sea al sembrar una duda, ostentar una pequeña inquietud o implementar de manera real un plan de energías renovables han desarrollado y abierto un espacio en la historia de la ciudad como aliento para los que siguen sin realizar la tarea.

En este mismo sentido, los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar en vista de la necesidad local de la comunidad Caño del Oro en Cartagena, se dedicaron a realizar una labor de concientización y emprendieron una aventura sin precedentes. Debido a los brotes

de inseguridad en algunas calles de la isla, optaron por optimizar su energía que por su ubicación es escasa, mediante alumbrado público alimentado de paneles solares, los cuales a su vez posicionan a la isla en el plano visual del turismo y la posibilidad de replicar esta actividad a corto plazo en distintos lugares a fines. Este desembocado de investigaciones como la de la PhD Tania Jiménez, “Comunidades rurales e insulares sostenibles a partir de sus recursos naturales y activos ambientales y culturales.” De la misma línea se encuentra la apertura académica de investigaciones como la del PhD Juan Fajardo, denominada “Eficiencia y sostenibilidad: soluciones para la empresa y el territorio.” En la cual, el autor se enfoca en que las medidas de eficiencia energética pueden incluso ser saludables para el sector empresarial. (UTB, 2018)

Por último y al referirnos al sector empresarial, se encuentran proyectos más llamativos y visualmente más evidentes como lo son los paneles solares que se encuentran en el Centro de Convenciones de Cartagena. Esta asociación entre la ya mencionada empresa Celsia y el conjunto de empresarios del Centro de Convenciones de Cartagena, lo convirtieron en el primer centro de convenciones de Sudamérica en generar energía limpia, la empresa al instalar 1.656 módulos fotovoltaicos o paneles solares, constituyen una capacidad instalada de 444.14 kW, lo que suplirá el 18% de la energía que consume el edificio. Este proyecto macro posiciona de manera exponencial a Cartagena, debido a que su medida de eficiencia energética genera un alto interés en los diferentes sectores que analizan este tipo de ideas; tanto el sector ambiental como eléctrico e incluso, el legal (por la implementación de las diversas políticas mencionadas), colocan como marco este proyecto que catapultó a Cartagena con una joya de uso eficiente de energía y disminución a gran escala de la generación de CO₂. (CCCartagena, 2018)

Retos

Visto el panorama actual y en el desarrollo de los avances planteados, se vislumbra que el ideal de algunos sectores se encuentra en la búsqueda y apertura de soluciones cada vez más renovables, y al encontrar esto como una salida, se plantea de manera ideal la opción de que mediante la academia se despierten interrogantes y se propongan ciertas recomendaciones,

en actitud de potencializar la economía de Cartagena, mediante la atracción de inversión internacional o simplemente reduciendo costos de consumo con medidas más eficientes; dando como resultado eventual, el mejoramiento de vida de los Cartageneros, quienes son víctimas de la fluctuación de sus Servicios Públicos, que a pesar de ser un derecho Constitucional, en ciertas ocasiones su acceso es paupérrimo.

A Nivel Nacional, los indicadores de proyecciones y planes a corto y largo plazo son retardadores y promulgadores de fuentes de energías renovables cada vez más altas, ejemplo de ello es la energía fotovoltaica, la cual se proyecta a gran escala para el 2030, tal como lo indica la Unidad de Planeación Minero Energética así:

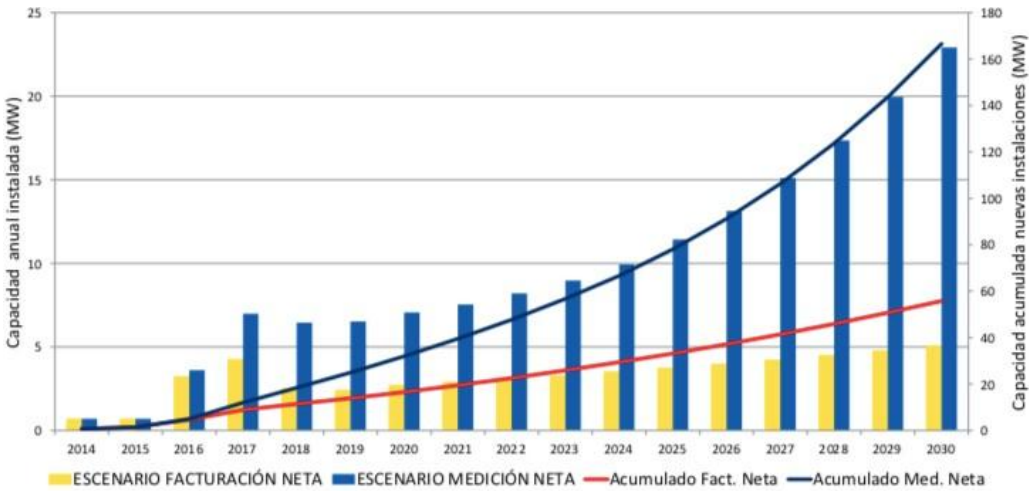


Figura A2.4. Proyecciones de crecimiento de instalaciones solar FV de pequeña escala para Colombia, hasta el año 2030.
Fuente: elaboración propia.

(UPME, 2015)

Por otro lado, la conservación ambiental que a tanto le apunta la Nación ha demandado una difícil implementación, debido a la falta de conciencia, desconfianza en las medidas, la alta competencia y a demás de ello, a la cultura de desinterés por el ambiente que nos atañe tanto nacional como localmente. Ejemplo de ello es que, si bien los recursos se están agotando, se deben plantear otros mecanismos para que en conjunto con los existentes se utilicen de manera eficiente y se reduzca el impacto ambiental. Esto, a pesar de ser una medida racional,

ha sido mucho tiempo la segunda opción de los gobiernos nacionales y territoriales, medidas como el fracking a nivel Nacional y la afectación de nuestro recurso hídrico a nivel local, demuestran que nos falta un caminar extenso y se necesita iniciar con premura.

De esta manera se plantea que, debido a la posición geográfica de Cartagena y las medidas que ya se han visto implementadas con éxito en la ciudad y algunos corregimientos y municipios circundantes, es importante resumir los retos que sobrevienen como los planteados por el documento CONPES NO. 3934 de 2018¹³.

Sin embargo, para Cartagena, esto debería ser una hoja de ruta hacia a dónde quiere ir y no simplemente una política de estado con unos ideales que próximamente se verán evidenciados, más que eso, ser una antorcha en el camino de las energías renovables. Algunos desafíos para la ciudad se evidencian en:

i. El aprovechamiento de las condiciones geográficas en la ciudad para poder utilizar los recursos que se encuentran y así generar una forma de energía más eficiente.

Cartagena se encuentra con una radiación aproximada de 200 GWh/año, ostentando la cuarta posición frente a las ciudades de Colombia con mayor irradiación solar y potenciales en capacidad energética.

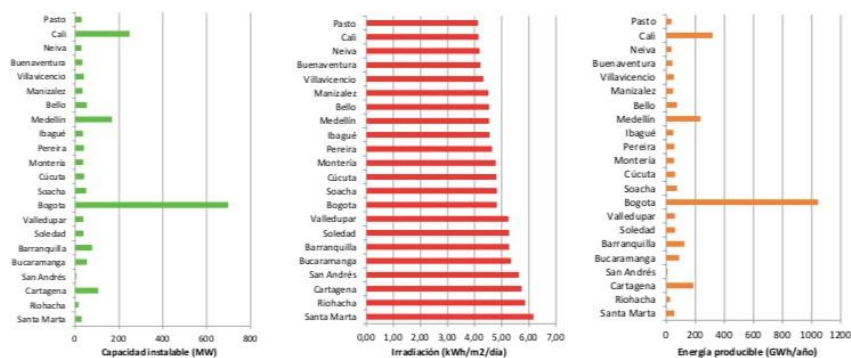


Figura A2.1. Datos de irradiación solar y potenciales en capacidad y energía para 22 ciudades de interés.
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la NASA EosWeb.

(UPME, 2015)

¹³ Sobre la política de crecimiento verde permite evidenciar 3 retos centrales en materia de eficiencia energética en el país, a saber: 1. Mayor promoción de la inversión en proyectos de generación con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER). 2. El fomento a la integración de las FNCER al mercado de energía., y 3. La dinamización de la agenda regulatoria. (CONPES, 2018)

Lo mencionado no solo refiriéndose a lo anterior, sino también por su capacidad de instalación, es un territorio adecuado para la instalación de paneles solares. Entonces, la ciudad debe poner atención a su potencial para poder incentivar a la empresa local y llamar la atención de la internacional, abriendo espacios, creando conciencia de que la aplicabilidad de las medidas de eficiencia energética que quizá sean de necesidad en un campo, tiene la posibilidad de ser instaladas en la ciudad.

Esto sólo afirma cada vez más, la necesidad de utilización de esta ventaja geográfica para el desarrollo de la ciudad, el ahorro de energías y al mismo tiempo la contribución al impacto medioambiental que se asume en el territorio.

ii. Aprovechamiento de recursos naturales circundantes

De igual forma, al encontrarse en la costa caribe, Cartagena cuenta con fuertes oleajes que representan la posibilidad de desarrollo energético desde este punto. Incluso, en algunos estudios locales (Niño Martínez, 2010), ya se han reconocido las corrientes de oleajes como fuentes alternativas de energía que usadas a gran escala pueden significar un uso eficiente y un ahorro de los costos y de los recursos medio ambientales. A pesar de haber sido mencionado, no ha sido desarrollado a gran escala debido a que les han dado prelación a otros medios aparentemente más eficientes.

Empresas internacionales como Nova Oceanic Energy Systems desarrollaron en Venezuela prototipo de convertidor de olas, este con una capacidad instalada de 10kW, de esta manera, demuestra la funcionabilidad de una tecnología rompe olas que a diferencia de otras, es producida por atracción gravitatoria de luna y el sol (mareas), las fuerzas de los vientos (oleaje, corrientes), el movimiento de rotación de la tierra (corrientes geográficas) la diferencia de temperatura entre las masas de aguas marinas (corrientes y gradientes térmicos), generando que la energía provenga de la ola y se infunda en el dispositivo, disminuyendo los procesos erosivos. Esta medida, demuestra ser no solo renovable sino predecible, dotando de

seguridad a los consumidores, y de alta funcionalidad debido a que se estima que la obtención de 22.00TWh es posible. (Herrera & Quintero, 2017)

En el mismo sentido, por la condición de encontrarnos a 0° del nivel del mar, el flujo de viento en la ciudad genera la posibilidad de generar plantas de energía eólica.

iii. Por una Cartagena más competitiva

Lo anterior desde el punto de vista del crecimiento económico, implica la necesidad de dirigir la balanza hacia la eficiencia energética como método obligado para un desarrollo sostenible. Así las cosas, el verdadero desafío se encuentra en el crecimiento verde que tenga el país por medio del desarrollo e implementación de las fuentes de energía renovables.

Una entrada en el mercado energético es una puerta abierta a la economía de la ciudad, no solamente por la inversión extranjera sino también por el uso eficiente de la energía por parte de la empresa local, quien se ve beneficiada debido a que su producción de energía puede incluso abastecer a otra, o al menos disminuir sus costos. En Cartagena se está pensando en generar energías a otras ciudades, sin embargo, son ideales mayormente de foráneos.

La canasta energética también surge como un tema de alto interés para los comerciantes, debido a que mediante ella se podría llevar a cabo lo planteado por el gobierno de diversificarla. De igual manera en Cartagena, la variación de la oferta de energías ofrecería a los ciudadanos opciones para poder hacer un efectivo goce de su servicio público, mediante el alcance a la mayor cantidad de la población posible y al mismo tiempo, generar oportunidad a las empresas a que se responsabilicen por sus afectaciones medioambientales y realicen un cambio. Ocasionando así, que la apertura del mercado energético sea cada vez más accesible para la ciudad.

En definitiva, si los Cartageneros aprovecharan sus recursos y se arriesgaran a implementar medidas de eficiencia y uso racional de la energía aumentarían su competitividad frente a otras ciudades y a demás sería faro en materia de energías en el país. Sin embargo, esto no

se puede obtener sin antes una concientización de la población, dónde confluyan diversos sectores de la ciudad en pro a adelantar proyectos, mecanismos de implementación, planes de inversión, política pública, entre otros; para que las medidas de eficiencia energética y la competitividad de la ciudad no se quede solamente en el sector empresarial. Cartagena puede ser una ciudad competitiva a nivel poblacional, dónde la comunidad al sentirse identificada con sus necesidades de mejorar recursos, se puede movilizar de manera gradual a implementar las energías renovables en sus casas, barrios, trabajo y sin mencionar que crear una cultura de eficiencia energética debería ser el foco de toda política Cartagenera.

IV. Conclusiones

Las medidas de uso eficiente de la energía son el futuro hacia la conservación de nuestro presente, el cuidado de las mismas no puede ser arbitrario y plantea una obligación intrínseca por la permutabilidad de las entradas. Desde este punto, se vislumbran las energías renovables como esa respuesta que podría generar un avance a Cartagena de Indias, así como lo genera en muchos países de América Latina y Europa y otros continentes, que se han dado cuenta que la funcionalidad de la energía eléctrica genera más gastos y contaminación que efectividad, rezagándola cada vez más por su carácter de ineficiente.

En vista de esto se concluye que respondiendo a la pregunta de investigación *¿Cuales son los avances y retos de Cartagena de Indias frente a la implementación de medidas de uso racional y eficiente en la utilización de las energías renovables?*, lo siguiente:

- El uso eficiente y racional de la energía en Colombia fue proyectado en primera medida, para disminuir las emisiones de GEI por la utilización de fuentes de energía convencionales. Estas leyes que regulan la eficiencia energética en Colombia, se quedaron retraídas en el desarrollo del tiempo, y no fue sino hasta el 2014 que una norma de eficiencia energética tuvo una regulación más completa en atención a las necesidades de cambio del país.

Las políticas de uso racional y eficiente de energía en el país denotaban el arraigo a las fuentes energética convencionales, las cuales no satisfacían de manera efectiva el impacto ambiental que se estaba generando mediante ellas.

A pesar del inicio lento de la implementación de las políticas creadas a nivel nacional en el territorio, se está creando una nueva conciencia de ahorro energético y mediante incentivos se pretende seguir alentando a los sectores colombianos a generar ideas de cambio como con las energías renovables, esto, en gran medida en el sector empresarial representado en disminuciones tributarias por uso de fuentes no convencionales de energías y a nivel local, mediante la

disminución arancelaria de transporte de implementos como paneles solares y demás.

- Cartagena de Indias mediante lo manifestado por la legislación Nacional se ha encargado paulatinamente de identificar inversores en las políticas de eficiencia energética con energías renovables y el uso racional de la misma se ha visto en el sector privado más que en el público. Así como también se encuentra a tono con el sector académico, el cual brinda ideas a comunidades y efectúa una labora investigativa a resaltar.
- Un reto a corto plazo evidente del Distrito de Cartagena es concientizar a la comunidad a que no solamente se necesitan planes y proyectos de implementación medidas de eficiencia energética mediante energías renovables en las entidades privadas sino por el contrario, la política pública debería ser reflejo de ello, generando una complementariedad con distintas fuentes de energía que eventualmente diversifiquen la canasta y así, la comunidad, pueda acceder a servicios públicos de alta importancia, potencializar su vida y forma de transportes y a demás contribuir con la disminución del impacto ambiental en nuestra ciudad.

V. Referencias bibliográficas

UPME. (2012). *Sistema de información Minero Energético*. Obtenido de http://www.upme.gov.co/GeneradorConsultas/Consulta_Balance.aspx?IdModulo=3

CEPAL. (2013). *Eficiencia energética de América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4106/1/S2013957_es.pdf

AIE, A. I. (2018). *Seguridad energética*. Obtenido de www.iea.org

Paredes, J. R., & Ramirez, J. (2017). Energías renovables variables y su contribución a la seguridad energética: complementariedad en Colombia. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

EPA, O. A. (2016). *Indicadores Ambientales*. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/indicadores/>

PDD. (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019 Primero La Gente*. Obtenido de https://www.cartagena.gov.co/Documentos/2016/Transparencia_y_aip/Plan_de_Desarrollo/2016/ACUERDO-006-2016-PLAN-DE-DESARROLLO.pdf

Celsia, B. S. (2018). *Celsia*. Obtenido de <https://www.celsia.com/es/Infograficos>

Puerto, C. (2016). *Para el uso de energías renovables*. Obtenido de <https://www.puertocartagena.com/es/sala-de-prensa/noticias/para-el-uso-de-energias-renovables>

Noticias, M. (15 de Agosto de 2019). *Puerto de Cartagena cuenta con nuevo centro de distribución logístico internacional*. Obtenido de <https://mundonoticias.com.co/puerto-de-cartagena-cuenta-con-nuevo-centro-de-distribucion-logistico-internacional/>

Caracol, R. (28 de Mayo de 2019). *Hotel Conrad Cartagena le apuesta al uso de paneles solares*. Obtenido de https://caracol.com.co/emisora/2019/05/29/cartagena/1559084934_669966.html

CCCartagena. (2018). *Primero en Sudamérica con Techno Solar*. Obtenido de <https://cccartagena.com/energia-solar-en-el-centro-de-convenciones-cartagena-de-indias/>

Niño Martínez, L. (2010). *Sistema de Gestión Ambiental - SIGAM Archipiélago Islas del Rosario, San Bernardo e Isla fuerte*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. CARDIQUE.

Herrera, A., & Quintero, A. (2017). *La energía de origen marino y su uso potencial en Venezuela* (Vol. 42). Caracas, Venezuela: Interciencia.

UTB. (2018). Obtenido de <https://www.utb.edu.co/noticias/utb-le-apunta-a-la-solucion-de-problemas-en-el-caribe-colombiano-con-7-proyectos-de-investigacion>

Campodónico, H. (2000). Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del Uso Eficiente de la Energía. *Recursos naturales e infraestructura*.

Bohórquez, F. C. (2009). *Análisis de viabilidad para la implementación de sistemas de generación eléctrica usando energía solar para uso residencial*. Obtenido de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/319/1/Analisis_Viabilidad_Implementacion_Calvo_2009.pdf

UPME. (2016). *Plan de acción indicativo de eficiencia energética - PAI PROURE 2017-2022*. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/MarcoNormatividad/PAI_PROURE_2017-2022.pdf

Smith Q, Ricardo (2010) “Futuros para una energía sostenible.” Unidad de Planeación Mínero Energética (UPME). Recuperado de: <https://biblioteca.minminas.gov.co/pdf/FUTUROS%20PARA%20UNA%20ENERGIA%20SOSTENIBLE%20EN%20COLOMBIA.pdf>

CÓRDOBA M. Felipe & DE LA ROSA M. Stephanie (2011) “Diseño del plan de eficiencia energética para el uso racional de la energía eléctrica en la Universidad de Cartagena Sede Piedra Bolívar.” Facultad de ciencias económicas, Universidad de Cartagena, Colombia. Recuperado de: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1191/1/350-%20TTG%20-%20DISEÑO%20DEL%20PLAN%20DE%20EFICIENCIA%20ENERGÉTICA%20PARA%20EL%20USO%20RACIONAL%20DE%20LA%20ENERGIA%20ELÉCTRICA%20EN%20LA%20UNIVERSIDAD%20DE%20CARTAGENA%20SEDE%20PIEDRA%20DE%20BOLÍVAR..pdf>

RUIZ A. Alix, JIMÉNEZ C. Angélica & PATIÑO M. Jose D (2017) “Uso y demandas de tecnologías verdes en el sector de la construcción en Cartagena de Indias. Una aproximación teórico práctica.” Saber, Ciencia y Libertad Vol. 12, No. 2 Julio-Diciembre. Pag. 83-91. ISSN: 1794-7154. Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/1534/1134>

MANZANARES T. Alvaro (2019) “Lineamientos para una buena gestión ambiental en obras de construcción en Cartagena de Indias D.T y C.” Universidad de San Buenaventura. Recuperado de: http://45.5.172.45/bitstream/10819/7467/1/Lineamientos%20para%20una%20buena%20gestión%20ambiental_Álvaro%20Manzanares%20T_2019.pdf

Francisco BUSKAÑAN WALKER,. (2007) “Efectos de la entropía urbana en el coste energético del transporte.” Urbano,. Pág. 20.

KRUMPEL, Sebastian. El Potencial de America Latina como referente a las energías renovables [En línea]. GENI, Ed, 2009. [consulta 04-01-2019] Disponible en: <https://www.geni.org/globalenergy/research/renewable-energy-potential-of-latin-america/el-potencial-de-america-latina-energia-renovable.pdf>

VELASQUEZ MUÑOZ, Claudia. (2009) “Análisis de los Desarrollos Político-Normativo realizados por la Unión Europea y el Estado Colombiano para el Fomento y Uso de las Energías Alternativas”. En Regulación Energetica y Medio Ambiente., Ed. Ediciones Uninorte, Barranquilla. p. 27-71

ESTRADA GASCA, Claudio & ARANCIBIA BULNES, Camilo (2010). “Las Energías Renovables: La Energía Solar y sus Aplicaciones”. En Revista Digital Universitaria. [En línea] 2010. Vol. 11. No. 8 [consulta 04-01-2019] Disponible en:
<http://www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art96/art96.pdf> p. 1-27. ISSN: 1067-6079

PRIAS CAICEDO, Omar. Informe Final. Recopilación de información, definición de lineamientos y prioridades como apoyo a la formulación del PROURE. [En línea] 2010. MinMinas. [consulta 04-01-2019] Disponible en:
https://www.minminas.gov.co/documents/10180/558752/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Proure.pdf/e8cdf796-d7b1-4bb1-90b9-e756c7f48347

Colombia. Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). Núm. 3510 31 de Marzo de 2008. Departamento Nacional de Planeación. [En línea] [consulta 04-01-2019] Disponible en: <https://www.fenalce.org/archivos/conpesbiocombustibles.pdf>

HERNANDEZ MENDIBLE , Victor Rafael. (2011) “La regulación de las energías de origen fósil y de los biocombustibles.” En Regulación De Los Biocombustibles: Análisis De Caso Colombiano Y Comparado. Ed. Universidad Externado de Colombia, Bogotá. p.11-149. ISBN: 978-958-710-666-4

Arteaga, S. (2018). ¿Cómo funciona el cerebro político? Guía de comunicación política para entender a los votantes y a la opinión pública. Revista Jurídica Mario Alario D’Filippo, 10 (20): 187-212. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.10-num.20-2018-2155>

Bechara, A. (2015). Aproximación teórica al concepto de estado: distinciones en torno a Heller, Jellinek y Carré de Malberg. Revista Jurídica Mario Alario D’Filippo, 7, (14): 72-84. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.7-num.14-2015-1518>

- Campiz Jiménez, G. (2018) Incongruencias de las sanciones a grupos armados ilegales contemplados en los acuerdos de la Habana con los modelos de justicia restaurativa actuales. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 10 (19): 178-203. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.10-num.19-2018-2139>
- Caro, K. (2018). Hermenéutica Judicial para la protección de los segundos ocupantes en el proceso de restitución y formalización de tierras. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, X (19):250-270. Recuperado de: DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.10-num.19-2018-2142>
- Ferrer, J. (2017). La prueba es libertad, pero no tanto: una teoría de la prueba cuasi-Benthamiana. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 9, (18): 150-169. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.9-num.18-2017-2059>
- Kalach, G. (2016). Las comisiones de la verdad en Colombia (2016) *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*. VIII, (16): 106-124. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.8-num.16-2016-1534>
- Petro González, I. (2016). El juez en el neoconstitucionalismo y su papel en el sistema de control difuso de constitucionalidad en Colombia. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, VIII, (16): 125-134. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.8-num.16-2016-1535>
- León Vargas, G. (2018). Diáspora Venezolana: Cartagena, más allá de las cifras. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 10 (20): 111-119. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.10-num.20-2018-2150>
- Luna Salas, F., & Nisimblat Murillo, N., (2017). El Proceso Monitorio. Una Innovación Judicial Para El Ejercicio De Derechos Crediticios. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 9 (17):154-168. Recuperado de: DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.9-num.17-2017-1546>
- Payares, J. (2017) Restitución de tierras, paso clave para el posconflicto: estudio de fallos. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 9 (18): 31-40. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.9-num.18-2017-2052>
- Salgado, A. (2017). Constitución y Derechos Humanos. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*. 9, (18):21-30. Recuperado de: DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.9-num.18-2017-2051>
- Vázquez, C. (2017). El perito de confianza de los jueces. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo*, 9, (18): 170-200. Recuperado de DOI: <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.9-num.18-2017-2060>