
“POLÍTICAS, NORMATIVAS Y REGULACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN
CIVIL EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA CUMPLIENDO Y
ACTUALIZANDO LOS ASPECTOS ACERCA DEL USO DE LAS ENERGÍAS
ALTERNATIVAS RENOVABLES”



ANGIE MARCELA BONITTO NAVARRO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
VÍCTOR HUGO MENDOZA TOVAR
La U para todos

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

BOGOTA, 25 DE NOVIEMBRE DE 2019

Nota de aceptación



Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA
La U para todos

Firma del jurado

Bogotá, noviembre de 2019

POLÍTICAS, NORMATIVAS Y REGULACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN CIVIL EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA CUMPLIENDO Y ACTUALIZANDO LOS ASPECTOS ACERCA DEL USO DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS RENOVABLES

RESUMEN

En este ensayo, se hablará y se dará a conocer la importancia que tiene el desarrollo en la utilización de las energías alternas renovables, en determinadas poblaciones de los municipios del departamento de Cundinamarca, mostrando el potencial que presenta, por su ubicación geográfica y condiciones climáticas, e indagando una alternativa para la implementación de dichos sistemas de generación.

Para esto, se deben considerar aspectos tales como: la evolución en el marco regulatorio hacia la aplicación y el desarrollo de los mencionados sistemas, partiendo de la necesidad de mantener actualizadas estas regulaciones o políticas, asimismo, garantizar un avance en materia de eficiencia energética y disminución del consumo de carbón y combustible de fósiles.

En síntesis, se puede concluir, que no solo basta con la existencia de programas e iniciativas para la promoción de los sistemas de energías alternas, sino que también es indispensable crear mecanismos de inspección y seguimiento por parte de las instituciones gubernamentales, mediante la implementación de normativas para que pueda existir una regulación efectiva.

Palabras Claves: Energías, Eficiencia, Regulación, Efectiva

ABSTRAC

In this essay, the importance of development in the use of renewable alternative energy in certain populations of the municipalities of the department of Cundinamarca will be discussed and made known, showing the potential that it presents, due to its geographical location and climatic conditions , and investigating an alternative for the implementation of said generation systems.

For this, aspects such as: the evolution in the regulatory framework towards the application and development of the aforementioned systems must be considered, based on the need to keep these regulations or policies up-to-date, as well as guarantee an advance in energy efficiency and decreased consumption of coal and fossil fuel.

In summary, it can be concluded that not only is the existence of programs and initiatives for the promotion of alternative energy systems sufficient, but it is also essential to create inspection and monitoring mechanisms by government institutions, through the implementation of regulations so that effective regulation can exist.

Keywords: Energy, Efficiency, Regulation, Effective



INTRODUCCIÓN

Actualmente, se presenta un gran auge en la utilización de las energías alternativas debido a la problemática ambiental global, (el uso de combustible fósil, al igual que la emisión de gases) que repercute de manera significativa en las variaciones climáticas, originando periodos de sequía que afectan la generación de energía hidroeléctrica, tal como sucedió en los años 2015- 2016 con el fenómeno del Niño, presentando una gran pérdida por el costo de atención en la contingencia.

De ahí, que se haga necesario, el surgimiento de nuevas tecnologías de generación de energía limpia, la cual se viene reflejando en varios países norteamericanos, asiáticos, europeos e inclusive en Colombia en la ciudad de Medellín donde se pondrán en funcionamiento, unas unidades de transporte publico completamente eléctricos, para el año 2019.

Por otra parte, es importante reflexionar y poner en contexto las posibilidades de desarrollo en materia de eficiencia energética y las dificultades que se puedan presentar para la implementación de los sistemas; asimismo los cambios significativos en los avances de la tecnología en el área energética renovable que se dan en el país y que determinan el panorama mundial y a los países en desarrollo (Ortiz 2012). Del mismo modo, es importante señalar la existencia de programas tales como el Plan Energético Nacional planteado para los años 2006-2025 y que representan un gran avance en el sector transporte, donde ha evolucionado el uso de vehículos impulsados por celdas de combustible que mejoran la eficiencia en los motores de combustión, hasta la utilización hoy en día de transporte totalmente eléctricos como se mencionó anteriormente.

Se puede apreciar, como lo manifiesta con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (Prias 2018), "... por políticas, programas y planes no nos debemos preocupar"¹, haciendo referencia a la existencia de una gran diversidad de iniciativas muy bien definidas, de manera tal que los esfuerzos deben ser al seguimiento de control o monitoreo del avance de las mencionadas iniciativas.

¹ Prias, O (18 de Mayo de 2018). "Energías Renovables, una alternativa para la innovación ambiental", Red Colombiana de Conocimiento en Eficiencia Energética, BOGOTÁ 2018

Contexto Nacional de las Energías Renovables

Por sus condiciones climáticas y su ubicación geográfica tropical, Colombia presenta un alto potencial en el desarrollo de las energías renovables en las diferentes regiones, principalmente para la energía eólica, solar, biomasa, geotérmica y pequeñas centrales hidroeléctricas.

En el “Atlas de Viento y Energía Eólica en Colombia” se presenta la distribución espacial del viento en superficie mediante una colección de mapas que evidencian el promedio anual y mensual de los vientos, en el caso de la energía eólica la densidad mensual y anual que permite identificar no solo zonas del país sino épocas del año favorables para el desarrollo de este tipo de energía. En los resultados de este Atlas de Viento, se destacan 16 lugares de Colombia aptos para el desarrollo e implantación de tecnologías a favor de este tipo de energía. En el caso de Bogotá en Cundinamarca presenta una densidad de viento favorable con velocidades de entre 4 y 5 m/s (IDEAM & UPME, 2006, 15).

Es importante señalar que el Parque Eólico Jepirachi, ubicado en el departamento de La Guajira, es el único proyecto que se ha implementado como fuente de energía eólica en el país, lo que demuestra las pocas posibilidades que existen para el desarrollo de este tipo de proyectos teniendo en cuenta los altos costos de inversión, un marco jurídico que no es explícito, falta de gasto público en dichos programas, entre otros. Evidenciando que es indispensable crear las condiciones necesarias para propiciar su desarrollo para así poder consolidarse como un país líder en reducción de la huella de carbono con capacidad para exportar energías limpias, de tal manera que, trabajando sobre estos factores, principalmente en el fortalecimiento de las leyes existentes, se promueva el desarrollo de nuevos proyectos a gran escala como expone (Giraldo 2017).

En el caso de la energía fotovoltaica de acuerdo con (Hernández, J & otros), en su estudio se pretende establecer las principales características del recurso solar (radiación promedio y variabilidad) en la ciudad de Bogotá, sin el empleo de estimaciones, centrándose principalmente en las aplicaciones fotovoltaicas. Según la investigación “Bogotá no posee un recurso solar abundante, pero sí dispone de un promedio de radiación solar anual superior al existente en Alemania y otros países europeos donde la energía proveniente del sol se aprovecha en gran escala y en donde las variaciones de radiación mensual, debido a la presencia de estaciones climáticas, son mucho más acentuadas. Lo anterior nos indica que la ciudad cumple los requerimientos para implementar sistemas fotovoltaicos interconectados, pero nada de esto es posible sin los adecuados incentivos por parte del gobierno y/o las empresas del sector eléctrico”.

Por otro lado, también es importante señalar como en otras poblaciones dentro de Cundinamarca la temperatura es muy favorable como se puede apreciar en la Imagen 1.

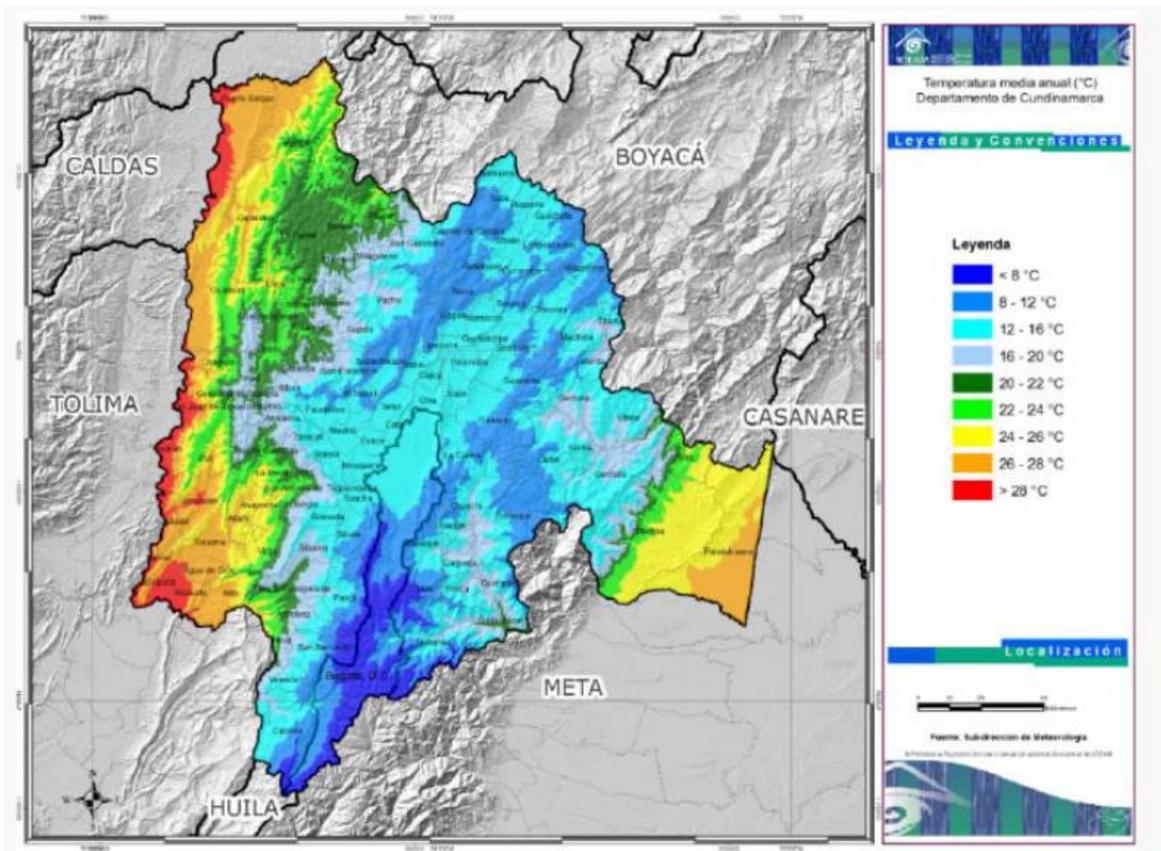


Imagen 1: Mapa de Temperaturas en el Departamento de Cundinamarca
 Fuente. <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/cundinamarca/clima.html>

En este orden podemos hacer referencia a una reciente implementación llevada a cabo en la población de Jerusalén, en donde el edificio de la Alcaldía y los salones del colegio y escuela del casco urbano de Jerusalén, ahora funcionan con energía solar. Este año, cuando arrancó el funcionamiento de 137 paneles solares, el valor a pagar de los recibos de la luz ha disminuido 50 por ciento (Semana Rural 2019).

LaU para todos

Lo anteriormente dicho, representa un panorama bastante favorable para el desarrollo de las energías alternas renovables en el Departamento de Cundinamarca, por ejemplo, en las provincias del alto magdalena es viable el uso de sistemas fotovoltaicos debido a un buen potencial energético solar en todo el territorio.

Análisis de las regulaciones e incentivos

La política colombiana en materia energética se encuentra definida en el Plan Energético Nacional, adicionalmente el Estado colombiano expide leyes que le permiten mantener un control de las estrategias a desarrollar en el sector, como: planes, decisiones y regulaciones. También cabe mencionar que Colombia es firmante y parte activa de acuerdos internacionales ambientales (AMUMAS).

El Plan Energético Nacional 2006-2025, presenta planteamientos tales: “los subsidios a los combustibles, costos de infraestructura del transporte y almacenamiento de combustibles sufragados por el público, disponibilidad de financiación para proyectos de bajo costo inicial, ausencia de cobros o penalidades por impactos ambientales y posiblemente la resistencia al cambio” (UPME, 2007), además de la exoneración de pago de aranceles al momento de la compra de todos los montajes que se relacionen con la promoción de energías alternativas renovables.

Asimismo, para reglamentar el desarrollo, uso e implementación de las energías renovables en el país, además de estimular el cumplimiento de las metas propuestas y brindar incentivos de renta, contables, arancelarios e IVA según la Ley 1715 de 2014 para los desarrolladores e implementadores de estas nuevas energías, se ha venido estableciendo un marco normativo que se detalla a continuación en la Tabla 1.

NORMA	ARTICULO	DESCRIPCION
Constitución Política de Colombia 1991	Título II, capítulo III de los derechos colectivos y del ambiente 80	El estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
	Título XII, capítulo II De los Planes de Desarrollo 339	Las entidades territoriales elaboraran y adoptaran de manera concertada entre ellas y el gobierno nacional, planes de desarrollo, con el objeto de asegurar el uso eficiente de los recursos y el desempeño adecuado de las funciones que las hayan sido asignadas por la constitución y la ley.
	Título XII, capítulo IV de la finalidad social del estado y de los servicios públicos 365	Los servicios públicos están sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser presentados por el estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de los dichos servicios.
Decreto 2119 de 192	Título III, Capitulo IV de la unión de Planeación minero Energética	Evaluar la convivencia económica y social del desarrollo de fuentes y sus usos energéticos no convencionales, así como el desarrollo de energía nuclear para sus usos pacíficos.

	13, numeral 4	
Ley 143 de 1994	Capítulo I, principios generales	En relación con el servicio público de electricidad, al estado le corresponde asegurar la adecuada incorporación de los aspectos ambientales en la planeación y gestión de las actividades del sector.
Ley 679 de 2001		Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía y se promueve la utilización de energías alternativas
Ley 1151 de 2007	Título II, capítulo II Descripción de los principales programas de inversiones 6, sección 3,6 infraestructura para el desarrollo	Se promoverán proyectos piloto de generación de energía eléctrica que estén soportados en la implementación de tecnologías que utilicen fuentes de energía alternativa.
Proyecto de Ley 09 senado		Promover e incentivar el uso de los paneles solares y paneles fotovoltaicos; y así obtener la reducción de consumos energéticos y la generación de energías no contaminantes.
Ley 1715 de 2014		Promover el desarrollo y la utilización de fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable en el sistema energético nacional.

Tabla 1 Regulación para las Energías Alternas Renovables

Fuente: rev.fac.cienc.econ., Vol. XX (2)

De la información mostrada se puede determinar que, si bien se han abordado políticas regulaciones importantes para el desarrollo de las energías renovables, dichas regulaciones se orientan inicialmente hacia la evaluación de la factibilidad económica y social, así como también, a promover el uso de dichas tecnologías por parte del estado. Sin embargo, no se aprecia que exista un enfoque hacia el establecimiento de ordenanzas, seguimiento, acompañamiento y evaluación que garantice la implementación efectiva y exitosa de las tecnologías de generación de energía alternas renovables para de esa manera poder orientarse hacia el desarrollo en eficiencia energética.

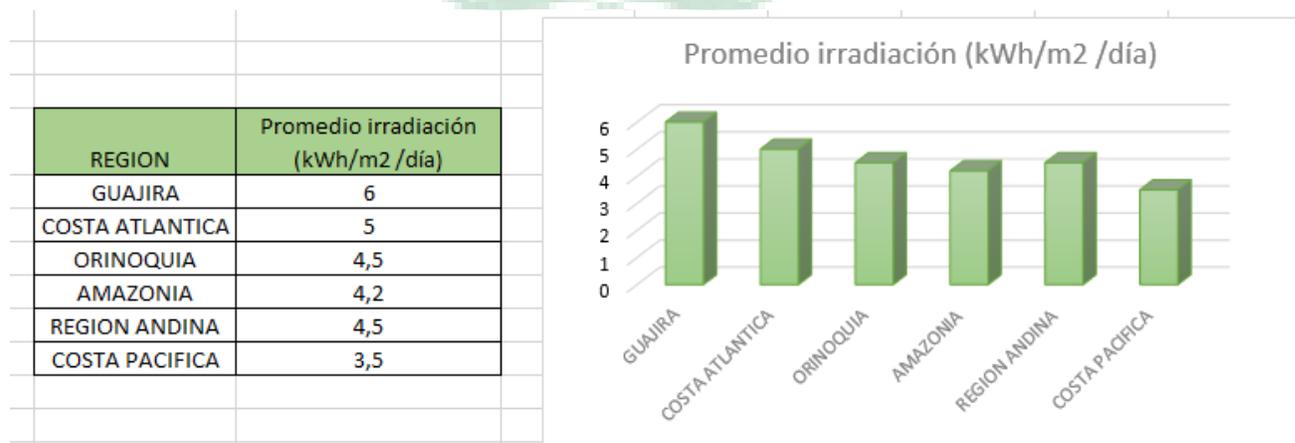
Giraldo (2017), en su trabajo muestra un análisis donde se describe cómo ha sido la evolución en el marco regulatorio para el uso de las energías renovables, en el mismo señala "... el panorama actual de esos incentivos que favorecen el uso de energías alternativas en el país es incierto, pues la Ley 1715 de 2014 indicó que al Ministerio de Minas y Energía le competía la reglamentación del tema y a la fecha esto no ha sido posible, razón por la cual las inversiones están detenidas"

Es importante resaltar, tal vez la más reciente de las normativas la Ley 1753 de 2015 en donde en el artículo 4 "el eje transversal y regional" se hace referencia al crecimiento verde y sigue teniendo el mismo enfoque de regulación.

En este sentido se plantea entonces posibilidad de manejar la exigencia de certificaciones las cuales podría implementarse en edificaciones existentes y más aún en los nuevos proyectos de construcción, tomando en cuenta la existencia de instituciones como LEED, acrónimo de Leadership in Energy and Environmental Design, la cual tienen como objetivo cambiar la forma en que pensamos acerca de cómo se proyectan, construyen, operan y mantienen los edificios y los barrios, entre otras, que están dedicadas al otorgamiento de certificaciones para el uso eficiente de la energía.

De esta forma se respalda la premisa de la cual se parte en este trabajo, acerca de la necesidad de una constante actualización, seguimiento y evaluación de las políticas en programas de energías alternas renovables para el departamento de Cundinamarca.

Una vez abarcada las normativas y regulaciones de las energías no convencionales, se puede identificar los mecanismos que se están implementado en Cundinamarca para su funcionamiento, En Bogotá, capital colombiana, se está generando un plan de desarrollo ambiental, el cual tiene como meta bajar las emisiones de gases producidas por los vehículos, desde carros livianos hasta flotas de Transmilenio con motor eléctrico, adicionalmente la implementación de paneles solares o energía solar fotovoltaica en los edificios, instituciones, centros comerciales y demás infraestructuras, lo cual es viable en el territorio de la capital colombiana, debido a que se presenta una radiación solar promedio de 4,5 kWh/m²/d (UPME, IDEAM, 2005).



Fuente: UPME, IDEAM, 2005.

http://www.upme.gov.co/Estudios/2015/Integracion_Energias_Renovables/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf

CONCLUSIONES

El uso de energías limpias, renovables y alternativas, se hacen necesarias e indispensables, pues han causado un gran daño al ecosistema, En el caso del Departamento de Cundinamarca se presenta un gran potencial debido a la ubicación geográfica y a las condiciones climáticas.

En cuanto a la energía solar se refiere, solo se han limitado al desarrollo de mapas de radiación para todo el territorio nacional y muy poco se ha hecho en implementación, a pesar de las excelentes condiciones que presentan algunas regiones del Departamento Cundinamarca, incluso Bogotá donde predominan las bajas temperaturas tiene un potencial aceptable para la implementación de los sistemas fotovoltaicos.

Es necesaria la participación de la comunidad y sector empresarial y los entes gubernamentales desde las fases iniciales de los proyectos hasta la implementación, pues en los países en vía de desarrollo, la formulación de políticas y metas en materia de energías renovables están ligadas a metas de reducción de emisiones y de la dependencia del suministro externo.

Se requiere ahondar en estudios que generen evaluaciones y cuantificaciones continuas del potencial de implementación de las energías alternas renovables o de los sistemas de energía no convencionales, para que se puedan mejorar las políticas y garantizar el desarrollo efectivo en materia de eficiencia energética.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Prias, O (18 de Mayo de 2018). "Energías Renovables, una alternativa para la innovación ambiental", Red Colombiana de Conocimiento en Eficiencia Energética, BOGOTÁ 2018

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) & Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) (2006). Atlas de viento y energía eólica de Colombia. Bogotá. Instituto de meteorología, hidrología y estudios ambientales; Unidad de planeación minero-energética (eds.) Bogotá, Colombia.

Giraldo, D "el marco normativo de las energías alternativas en Colombia no garantiza su pleno desarrollo" Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Estudios a Distancia Especialización en Alta Gerencia BOGOTÁ, COLOMBIA 2017

Hernández, J. & otros (2010) "Estudio del Recurso Solar en la Ciudad de Bogotá para el Diseño de Sistemas Fotovoltaicos Interconectados Residenciales". Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Departamento de Química, Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.

Semana Rural "Energía con los rayos del sol" Reportajes agosto 16 del 2019 Disponible en: <https://semanarural.com/web/articulo/los-edificios-de-jersualen-cundinamarca-que-funcionan-con-energia-solar/1088>

Congreso de Colombia. (2015). Ley 1753 de 2015. Por medio de la cual se considera el crecimiento verde. Disponible en: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_b2f539d3762b4efbb8dfccb1739fc6aa

Ortiz, D., Sabogal, J. & Hurtado, E. (2012) Una revisión a la reglamentación e incentivos de las energías renovables en Colombia. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XX (2).

RECIEE (Red Colombiana de Conocimiento en Eficiencia Energética), Seminario Nacional del Medio Ambiente mayo 18 del 2018. Disponibles en: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5b08443fb7cbe.pdf>

ArticSun (SF). Solar Potential in the Far North. Disponible en: <http://www.arcticsun-llc.com/resources/renewable-101/solar-energy/>