



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

#MÁS Cercada la Gente



FUNDOCOL

Fundación Ocupacional Comunitaria de Líderes



**PROTOCOLO FUENTES
NO CONVENCIONALES
DE ENERGÍA RENOVABLE**



TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	4
Objetivo.....	5
Ámbito de aplicación.....	5
Definiciones.....	6
Contexto.....	8
Marco normativo.....	10
Incentivos.....	12
Actores.....	14
Implementación.....	14
Acrónimos.....	18
Referencias Bibliográficas.....	19

1. Introducción

Dentro de los retos que el país tiene para su crecimiento verde como estrategia para el desarrollo económico de las regiones y su compromiso con el medio ambiente, el sector energético tiene un papel muy importante. Las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - FNCER - representan alternativas energéticas que aportan a la diversificación de la canasta energética del país y, sobre todo, una forma sostenible para el desarrollo de nuevas tecnologías enfocadas en la producción de energía en el país.

En concordancia con las necesidades energéticas de la población, este tipo de energías deben de integrarse supliendo estas necesidades y brindando alternativas a las diferentes regiones, según corresponda y aprovechando la presencia de determinados recursos. También es de resaltar que las FNCER forman parte de la política energética del país como un aliado de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y que permitirá al país poder disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Además, representa una importante alternativa para minimizar los impactos sociales y ambientales.

Dentro del Plan Nacional de Negocios Verdes, las fuentes no convencionales de energía renovable forman parte de los Ecoproductos industriales, siendo de los pocos que cuentan con subsectores mejor definidos, como: Energía Solar, Energía Eólica, Energía Geotérmica, Biomasa, Energía de los mares, Energía de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, los cuales representan las alternativas de energías que se pueden implementar en los territorios.

La matriz energética del país ha esta compuesta de forma mayoritaria por fuentes de origen fósil, por lo que es importante para el país diversificar dicha matriz energética como una estrategia para un futuro menos dependiente del petróleo y los recursos mineros, y más sostenible con el medio ambiente. Para esto el gobierno ha avanzado en identificar los diferentes costos de inversión, los desarrollos tecnológicos necesarios, así como la planeación financiera necesaria para el desarrollo de este tipo de proyectos. La meta es poder integrar al sistema energético fuentes de energía que no son comúnmente usadas en nuestro país, como las relacionadas con la energía eólica y la solar, la cogeneración moderna de calor y electricidad a partir de biomasa y la generación geotérmica.

Sin embargo, actualmente el sector de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - FNCER se encuentra en un relativo subdesarrollo, aunque se están generando mecanismos para el impulso de estas. Por este motivo, el presente protocolo pretende ser una fuente de información que permita tener una mejor visión sobre las opciones que se tienen para la implementación de estas fuentes energéticas, las normativas asociadas y las diferentes características de estas.

Este documento se elaboró en el marco del convenio No.092 entre la Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca - CVC y la Fundación Ocupacional Comunitaria De Lideres -FUNDOCOL.

2. Objetivo

Desarrollar un documento guía que permita brindar orientaciones desde el aspecto técnico y normativo, alrededor de sector de las fuentes no convencionales de energía renovable.

3. Ámbito de aplicación

El presente protocolo está dirigido a profesionales de diferentes áreas que tiene interés sobre el sector de las fuentes no convencionales de energía renovable, para desarrollos desde la industria y el servicio público. Además, también se enfoca en el sector académico a través de instituciones e universidades para su aporte en tecnologías e innovación, así como las empresas del sector energético y relacionados, pertinentes desde el punto de vista de los negocios verdes.



4. Definiciones

Autogeneración: Actividad realizada por personas naturales o jurídicas que producen energía eléctrica principalmente, para atender sus propias necesidades. En el evento en que se generen excedentes de energía eléctrica a partir de tal actividad, estos podrán entregarse a la red, en los términos que establezca la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) para tal fin.

Cogeneración: Producción combinada de energía eléctrica y energía térmica que hace parte integrante de una actividad productiva.

Eficiencia Energética: Es 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.

Fuentes convencionales de energía: Son aquellos recursos de energía que son utilizados de forma intensiva y ampliamente comercializados en el país.

Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE): Son aquellos recursos de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente.

Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FN CER): Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FN CER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FN CER según lo determine la UPME.





Zonas No Interconectadas (ZNI): Se entiende por Zonas No Interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

FNCER en ZNI: Las ZNI son entonces un nicho de oportunidad directo para el despliegue de las tecnologías de FNCER, representan una prioridad del Gobierno Nacional para su implementación, teniendo en cuenta ante todo la disponibilidad de recursos como el solar, el hídrico, el biomásico o el eólico dependiendo de la zona específica a ser atendida.

Matriz energética: Se refiere a una representación de la energía que hay disponible en un país, en la cual se establece las diferentes fuentes energéticas disponibles, indicando la importancia y participación de cada una de estas y la forma en que se usan. Estas se clasifican en fuentes primarias y fuentes secundarias. Las fuentes primarias a su vez pueden ser renovables y no renovables.

Sector energético: Es la unión de varias entidades y empresas que cumplen las funciones de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía dentro de una nación, las cuales obran bajo un marco regulatorio que clasifican las actividades que cada una desarrolla dentro del sector.

Sistema energético nacional: Conjunto de fuentes energéticas, infraestructura, agentes productores, transportadores, distribuidores, comercializadores y consumidores que dan lugar a la explotación, transformación, transporte, distribución, comercialización y consumo de energía en sus diferentes formas, entendidas como energía eléctrica, combustibles líquidos, sólidos o gaseosos, u otra. Hacen parte del Sistema Energético Nacional, entre otros, el Sistema Interconectado Nacional, las Zonas No Interconectadas, las redes nacionales de transporte y distribución de hidrocarburos y gas natural, las refinerías, los yacimientos petroleros y las minas de carbón, por mencionar solo algunos de sus elementos.

5. Contexto

Es importante tener en cuenta algunos aspectos sobre el desarrollo del sistema energético del país y comprender los diferentes retos que se enfrenta al desarrollo sostenible con la incorporación de las FNCER. Colombia posee una riqueza importante de recursos hídricos, la cual ha aprovechado en parte para la generación de electricidad; sin embargo, a nivel de consumo total de energía el país es altamente dependiente de las fuentes convencionales (petróleo y gas fundamentalmente), alcanzando el 48%. Además, el gas natural representa un 20% de esta matriz energética y la energía hidráulica un 11% (Corredor, 2018).

Ahora bien, en torno a los compromisos que se adquirieron en la COP21, Colombia se comprometió a reducir al 20% las emisiones totales al año 2030 o 30% para el mismo año si se cuentan con recursos de cooperación internacional; para el sector energético esto se puede lograr mediante la implementación de fuentes renovables no convencionales diferentes al agua, dado que es un recurso altamente impactado por la variabilidad climática. Esto se evidenció en la crisis

energética generada por el fenómeno de El Niño en los años 1992 y 1993, ocasionando escasez y altos precios de la energía; también en los altos precios de energía experimentados en 2009, 2010, 2013 y 2014 (UPME, 2015).

La introducción de las FNCER dentro del proyecto energético del país permite pensar en nuevas formas de relacionar los diferentes recursos que se tienen en el territorio nacional, y que condicionarían nuevas dinámicas sociales y económicas. Las ZNI son entonces un nicho de oportunidad directo para el despliegue de las tecnologías de FNCER, y representan una prioridad del Gobierno Nacional para su implementación, teniendo en cuenta ante todo la disponibilidad de recursos como el solar, el hídrico, el biomásico o el eólico dependiendo de la zona específica a ser atendida (Reyes y Castillo, 2017).

De esta manera, se procede a definir algunos de los tipos de energías renovables que mayor interés tienen dentro de su integración en el sistema energético nacional.

Energía solar: Este tipo de energía se aprovecha empleando diferentes tipos de tecnología, como solar fotovoltaica, solar térmica y solar pasiva, la cual se capta por diferentes dispositivos según la tecnología a utilizar. La energía solar es la producida por la luz del sol para generar electricidad -energía fotovoltaica- o por el calor del sol para generar calor -termosolar-. Se obtiene por medio de paneles y espejos.

La energía solar térmica, se genera cuando el sol proporciona calor, el cual se aprovecha de espejos de manera que los rayos del sol se concentran en un receptor que alcanza temperaturas de hasta 1.000 °C. El calor se utiliza para calentar un fluido que genera vapor; este finalmente mueve una turbina y produce electricidad. Mientras que la energía fotovoltaica proporciona luz que se convierte en electricidad a través de paneles solares fotovoltaicos; estos están formados por grupos de células o celdas solares que transforman la luz (fotones) en energía eléctrica (electrones).

Pequeños aprovechamientos hidráulicos: Es la energía que tiene el agua cuando se mueve a través de un cauce o cuando se encuentra embalsada (energía potencial) a cierta altura y se dejar caer para producir energía eléctrica. Su funcionamiento se basa en la conducción del agua hasta las turbinas para transferir la energía cinética al generador, donde se transfiere en energía eléctrica (UPME, 2016).

Un pequeño aprovechamiento comprende una central hidroeléctrica de pequeña escala que (dependiendo de su potencia) puede abastecer de energía tanto a la red pública como a una pequeña vivienda o establecimiento rural alejado de la red de distribución. En este sentido, los pequeños aprovechamientos se caracterizan por no requerir los prolongados estudios técnicos, económicos y ambientales asociados a los grandes proyectos, y se pueden iniciar y completar más rápidamente, lo que los torna una opción de abastecimiento viable en aquellas zonas y regiones del país no servidas aún por sistemas convencionales (Coordinación de energías renovables. 2018).

Energía de biomasa: Este tipo de FNCER obtiene su energía a partir del sol cuando las plantas están en crecimiento. Las plantas convierten la energía solar en energía química en el proceso de fotosíntesis; esta energía se libera en forma de calor cuando la biomasa es quemada. El calor producido en el proceso se usa para calentar agua y generar vapor que hace girar una turbina para crear electricidad. En el proceso se generan cenizas que deben ser manejadas de manera adecuada. Sin embargo, las cenizas provenientes de la biomasa contienen niveles muy bajos de elementos tóxicos o peligrosos. El proyecto característico es el Ingenio Providencia que cuenta con una planta de cogeneración eléctrica a partir de bagazo.

Energía geotérmica: Es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie de la tierra. Este calor es ilimitado y, además, es una energía eficiente ya que la temperatura del subsuelo es muy estable, lo que permite obtener rendimientos energéticos elevados. La geotermia se puede aprovechar para producir electricidad o para usos térmicos en viviendas, dependiendo si los recursos son de "alta o baja temperatura. Cuando el calor crea naturalmente agua caliente o vapor, puede ser bombeado a la superior para girar una turbina de vapor para generar electricidad (Remica, 2019). ISAGEN adelanta acciones para instalar un proyecto de geotermia en el Macizo Volcánico del Ruiz, en donde La finalización de la etapa de factibilidad del proyecto con recursos de MINCIENCIAS finalizó con la socialización del "Estudio para el aprovechamiento en cascada de la energía geotérmica en el macizo volcánico Nevado del Ruiz".

Energía del mar: Las fuentes de origen marino para la generación de energía eléctrica se centran en el oleaje, y en el ascenso y descenso del nivel del mar (mareas). Para este último existen dos esquemas fundamentales, ya sea almacenando agua de mar en depósitos o utilizando la energía cinética de las corrientes de marea. En Colombia, la costa Pacífica es privilegiada por una amplitud de marea máxima (sicigia) de hasta 4 m, mientras que el oleaje no constituye un potencial evidente actualmente (CCCP, 2019).

6. Marco normativo

A continuación, se resume la normativa que se vincula con las FNCER y su desarrollo en el país.

- Documentos de Política relacionados del Consejo Nacional de Política, Económica y Social – CONPES, autoridad nacional de planeación.

No doc. CONPES	Año	OBJETO
2801	1995	Estrategias y acciones para fomentar el uso eficiente y racional de energía.
3055	1999	Estrategias y acciones para la energización de las Zonas No Interconectadas.
3108	2001	Programa de energización para zonas no interconectadas.
3192	2002	Plan Colombia: Alternativas energéticas en el Pacífico, la Orinoquía y la Amazonía.
3453	2006	Esquema de gestión para la prestación del servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas.
3527	2008	Política Nacional de Productividad y Competitividad.
3510	2008	Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia.
3242	2010	Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación al cambio climático.
3892	2017	Actualización del Documento CONPES 3834. Lineamientos de política para estimular la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación a través de deducciones tributarias.
3918	2018	Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (OdS) en Colombia.
3934	2018	Política de Crecimiento Verde.
3969	2019	Concepto favorable a la nación para otorgar garantía y Celebrar operaciones asimiladas a operaciones de crédito público externo a favor de la financiera de desarrollo Nacional (FDN) hasta por la suma de 53,3 millones dólares, o su equivalente en otras monedas, para que esta contrate garantías con la banca multilateral, cuyo destino sea el respaldo al financiamiento de iniciativas de energías renovables y eficiencia energética.

• Normativa relacionada al gobierno de Colombia

No doc. CONPES	Año	OBJETO
Ley 697	2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Decreto 3683	2003	El cual reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión Intersectorial CIURE.
Decreto 1124	2008	Por el cual se reglamenta el Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas - FAZNI.
Ley 1715	2014	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema.
Decreto 1076	2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Resolución 024 CREG	2015	Por la cual se regula la actividad de autogeneración a gran escala en el Sistema Interconectado Nacional (SIN).
Decreto 1623	2015	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas.
Decreto 2143	2015	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo III de la Ley 1715 de 2014.
Resolución 1312 MADS	2016	Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones.
Resolución 1283 MADS	2016	Por la cual se establece el procedimiento y requisitos para la expedición de la certificación de beneficio ambiental por nuevas inversiones en proyectos de fuentes no convencionales de energías renovables - FNCER y gestión eficiente de la energía, para obtener los beneficios tributarios de que tratan los artículos 11, 12, 13 y 14 de la Ley 1715 de 2014 y se adoptan otras determinaciones.

No doc. CONPES	Año	OBJETO
Resolución 1303 MADS	2018	Por la cual se modifica la Resolución 1283 de 2016 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2462	2018	Por el cual se modifica el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con la exigencia del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes y se dictan otras disposiciones.
Resolución 703 UPME	2018	Por la cual se establecen el procedimiento y los requisitos para obtener la certificación que avala los proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), con miras a obtener el beneficio de la exclusión del IVA y la exención de gravamen arancelario de que tratan los artículos 12 y 13 de la Ley 1715 de 2014, y se adoptan otras disposiciones.

7. Incentivos

La Ley 1715 de 2014 tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las Zonas No Interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad el abastecimiento energético.

Los interesados en realizar inversiones en proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía y Gestión Eficiente de la Energía, podrán acceder a los incentivos tributarios enunciados por la Ley, una vez se cumplan los requisitos y procedimientos establecidos por las entidades pertinentes.

El artículo 174 de la Ley 1955 de 2019, define los incentivos a la generación de energía eléctrica con fuentes no convencionales (FNCE) y modifica el artículo 11 de la Ley 1715 de 2014. El Decreto 2143 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, Haciendo y Crédito Público, Comercio Industria y Turismo y de Ambiente y Desarrollo sostenible, son los encargados en desarrollar los incentivos previstos en la Ley. Finalmente, las resoluciones que reglamentan el procedimiento para acceder a los incentivos son:

- Resolución 520 y 638 de 2007 y Resolución 143 de 2016 de la UPME-Registros de proyectos
- Resolución 045 de 2016 de la UPME
- Resolución 1283 de 2016 del Ministerio de Ambiente
- Resolución 186 de 2012 del Ministerio de Ambiente

La finalidad de la Ley 1955 de 2019 es poder diversificar el sistema energético actual invirtiendo en tecnologías renovables para la reducción del impacto ambiental e incentivo de la economía. Los incentivos con sus respectivos beneficios se muestran a continuación:

BENEFICIOS	DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta Artículo 11 de la Ley 1715 de 2014</p> <ul style="list-style-type: none">• Artículo 2.2.3.8.2.1 y siguientes del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015).	<p>Los contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta que realicen directamente nuevas erogaciones en investigación, desarrollo e inversión para la producción y utilización de energía a partir FNCE o gestión eficiente de la energía, tendrán derecho a deducir hasta el 50% del valor de las inversiones. El valor para deducir anualmente no puede ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente.</p>
<p>Depreciación acelerada • Artículo 14 de la Ley 1715 de 2014. • Artículo 2.2.3.8.5.1. del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015).</p>	<p>Gasto que la ley permite que sea deducible al momento de declarar el impuesto sobre la renta, por una proporción del valor del activo que no puede superar el 20% anual.</p>
<p>Exclusión de bienes y servicios de IVA • Artículo 12 de la Ley 1715 de 2014. • Artículo 2.2.3.8.3.1. del Decreto 2143 de 2015 (incorporado al Decreto 1073 de 2015). • Ley 1715 art. 12, Decreto 2143 • Artículo 2.2.3.8.3.1.</p>	<p>Por la compra de bienes y servicios, equipos, maquinaria, elementos y/o servicios nacionales o importados.</p>
<p>Exención de gravámenes arancelarios Ley 1715 art. 13, Decreto 2143 de 2015 Arts. 2.2.3.8.4.1.</p>	<p>Exención del pago de los Derechos Arancelarios de Importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre-inversión y de inversión de proyectos con FNCE.</p>



8. Actores

Dentro del desarrollo de los diferentes proyectos FNCER, hay una serie de actores que se vinculan en los diversos procesos y fases para el correcto desarrollo de estos. A continuación, se nombran algunos de estos.

- Ministerio de Minas y Energía - MME
- Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Departamento Nacional de Planeación – DNP
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
- Corporaciones Autónomas Regionales
- Comisión Intersectorial – CIURE
- Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG
- Instituto de Promoción y Planificación de Soluciones Energéticas de las Zonas No Interconectadas- IPSE
- Financiera de Desarrollo Nacional
- Sector académico e investigativo
- Banco Interamericano de Desarrollo - BID
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial – FMAM
- Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional –USAID
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD

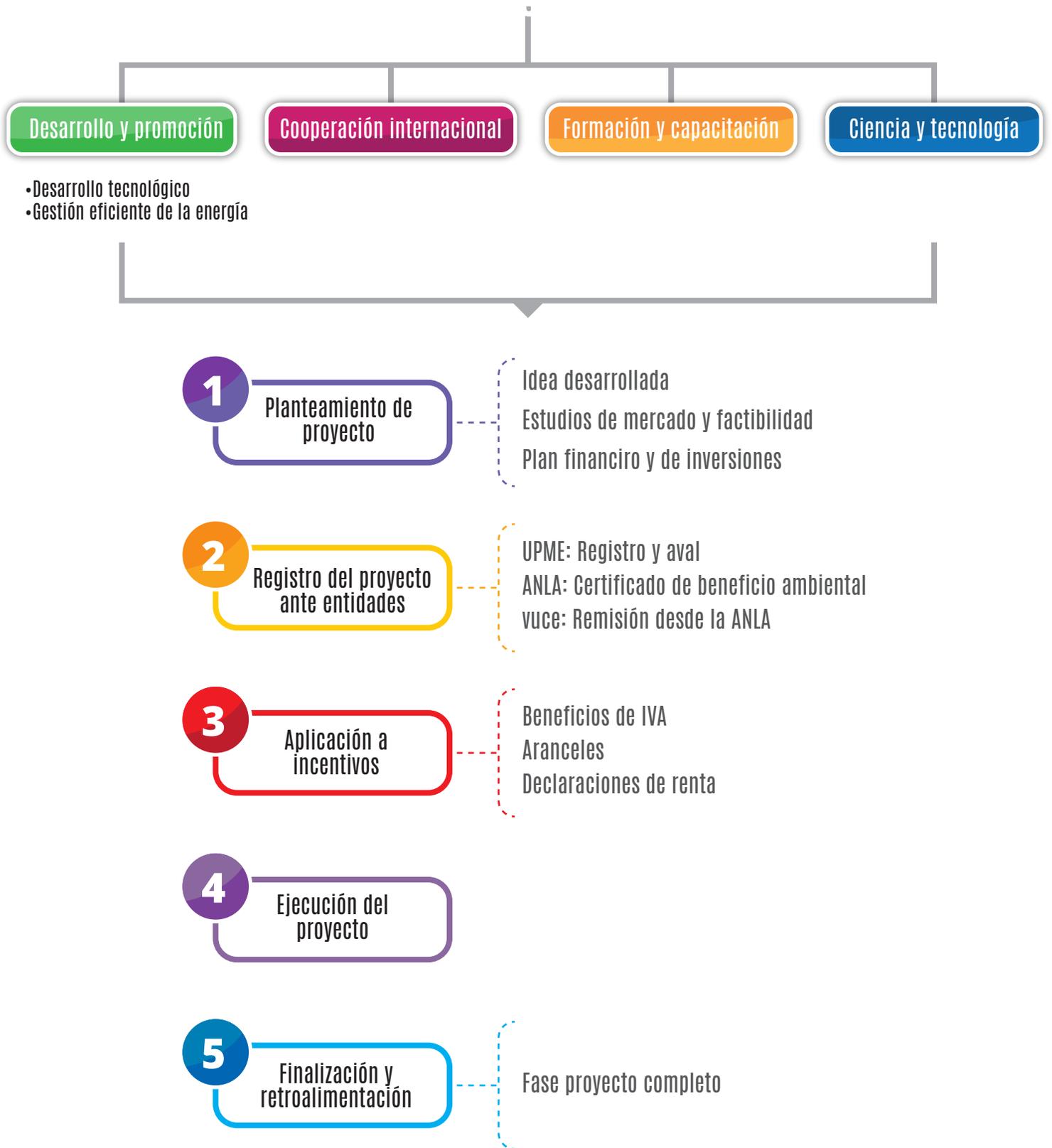
9. Implementación

Dentro del desarrollo de los diferentes proyectos centrados en la introducción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable, según lo instaurado en la Ley 1715 de 2014, se establecen como prioridades fuentes, para su integración al sistema energético nacional, las que se describen en la figura 1. Estas fuentes son clave para la participación dentro del mercado eléctrico del país y el desarrollo de alternativas tecnológicas, económicas y sociales, sobre todo para su implementación ZNI, la seguridad energética, la reducción de emisiones de GEI, entre otras actividades de desarrollo sostenible.

Dentro del desarrollo de estas fuentes de energía, es de precisar que se requiere de no solo la promoción del uso de estas alternativas, sino también apostar en la inversión para el desarrollo de las diferentes tecnologías necesarias para su correcto funcionamiento. Para lograr la correcta implementación es necesario tener en cuenta que se debe tener una participación activa de diferentes actores entre las instituciones públicas, gubernamentales, sector empresarial y académico.

Para la implementación de los diferentes proyectos se propone la siguiente ruta (Figura 2), basada en la Ley 1715 de 2014 y las acciones de diferentes entidades que se relacionan dentro del este proceso.

Figura 2. Implementación de proyectos FNCER



Para empezar los proyectos FNCER pueden estar relacionados a 4 aspectos relevantes:

- **Desarrollo y promoción:** hace referencia a los diferentes tipos de desarrollos que se pueden ejecutar respecto a las tipologías priorizadas de FNCER (Ver figura 1). Los proyectos entonces pueden girar sobre el desarrollo tecnológico para la implementación de estos tipos de energía según los recursos disponibles, así como a la promoción de los mismos. Se integran desarrollo de herramientas enfocadas en el desarrollo de las tecnologías y estrategias para la promoción en el uso, generación, transmisión, distribución y comercialización de FNCER en el mercado energético de país.

Por otra parte, se tiene las acciones referentes a la gestión eficiente de la energía, las cuales deben estar en concordancia con lo desarrollado en el Programa de Uso Racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE del Ministerio de Minas y Energía.

- **Cooperación internacional:** en este ámbito se hace referencia a los proyectos enfocados a impulsar la transferencia de tecnologías necesarias para la implementación de FNCER en el país, así como el desarrollo de proyectos energéticos entre países limítrofes. La colaboración en torno a la investigación y la innovación también son parte fundamental.

- **Formación y capacitación:** es necesario tener en cuenta las actividades de formación que se requieren para la integración de las FNCER dentro del sistema energético nacional desde diferentes ámbitos. Así es relevante tener en consideración la formación de los diferentes actores y responsables, desde el aspecto técnico, normativo y cultural que relaciona la implementación de este tipo de proyectos en las comunidades.

- **Ciencia y tecnología:** hace referencia al incentivo por parte de diferentes entidades publicas y privadas dentro de sus competencias, en el fomento del desarrollo de diferentes actividades de investigación científica e innovación en el campo de las FNCER y sobre la gestión eficiente de la energía, activando la participación de sectores industriales, gubernamentales y académicos.

Ahora bien, dentro de la implementación de estos proyectos es necesario seguir una serie de pasos:

- 1 Planteamiento del proyecto:** en esta fase es necesario tener formulado un proyecto que cuente con una viabilidad técnica y económica que demuestre la idoneidad de su desarrollo en la región que se plantea. Así el proyecto debe estar definido con una idea clara según el tipo de proyecto a desarrollar y contar con un plan financiero y de inversiones establecido, que permita tener una visión clara de su desarrollo y aporte.



2 Registro ante entidades: se debe hacer el registro del proyecto a través de una serie de entidades encargadas de expedir los certificados y otorgar los avales necesarios, con el fin de figurar como proyecto FNCER.

Se hace el registro ante la UPME del proyecto quien otorga el certificado de registro y además expide una certificación de aval del concepto de proyecto.

Con el ANLA se hace el procedimiento para poder optar por la certificación de beneficios ambientales que se relacionan con el proyecto. Esta a su vez hace la remisión de la certificación a la VUCE y así se tiene notificación ante la DIAN para los beneficios e incentivos.

3 Aplicación a incentivos: los diferentes certificaciones y procedimientos permiten que se este avalado ante la DIAN. Así se puede acceder a los siguientes incentivos:

- IVA: para la solicitud de exclusión de compras nacionales de maquinaria, como en la presentación de la declaración de importación en adquisiciones internacionales.
- Aranceles: Con el registro ante la VUCE se entiende notificada la DIAN de la exención.
- Renta: Se aplican los incentivos en las declaraciones de renta. Puede darse durante o posterior a la ejecución del proyecto.

4 Ejecución del proyecto: una vez establecidos todos los acuerdos con las partes participantes, se lleva a cabo el desarrollo como tal del proyecto en la zona delimitada para tal fin y se empieza a hacer un seguimiento sobre el desarrollo y la implementación, así como de la puesta en marcha del proyecto.

5 Finalización y retroalimentación: una vez concluido el proyecto o una de sus fases de desarrollo, se debe hacer la finalización formal de esta y poder hacer una retroalimentación de los alcances obtenidos. Esta fase es primordial para el correcto desarrollo del proyecto, como ejemplo para próximos proyectos, así como contribución para el desarrollo sostenible del país.



10. Acrónimos

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP: Departamento Nacional de Planeación

ET: Entidad Territorial

FAER: Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales del Sistema Interconectado Nacional

FAZNI: Fondo de Apoyo a Zonas No Interconectadas

FEC: Fondo Especial Cuota de Fomento IPSE Instituto de Promoción y Planificación de Soluciones Energéticas de las Zonas No Interconectadas

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MGA: Metodología General Ajustada

MME: Ministerio de Minas y Energía

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

PND: Plan Nacional de Desarrollo

PRONE: Programa de Normalización de Redes Eléctricas.

SGR: Sistema General de Regalías

SIN: Sistema Interconectado Nacional

STN: Sistema de Transmisión Nacional

UPME: Unidad de Planeación Minero-Energética

ZNI: Zonas No Interconectadas

11. Referencias Bibliográficas

CCCP (2019). Evaluación del potencial mareomotriz en la bahía de Tumaco. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico.

<https://www.cccp.org.co/index.php/component/content/article/188-energias-alternativas/700-evaluacion-del-potencial-mareomotriz-en-la-bahia-de-tumaco>

Corredor, G. (2018). Colombia y la transición energética. *Ciencia Política*, 13(25), 107-125.

Coordinación de Energías Renovables. (2018). *Energías Renovables 2008 - Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos*. Buenos Aires, Argentina. 11 p.

Fedesarrollo. (2013). Análisis costo beneficio de energías renovables no convencionales en Colombia. Documento preparado para WWF. Bogotá D.C., Colombia. 89 p.

Ley 1715 de 2014. Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional Gobierno de la República de Colombia

Reyes y Castillo. (2017). Análisis de factibilidad para la implementación de fuentes alternas de generación de energía eléctrica en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería - Programa de Ingeniería Civil. Bogotá D.C., Colombia. 81 p.

UPME (2015). Integración de las energías renovables o convencionales en Colombia. Componente I. Proyecto inversiones catalizadoras para energía geotérmica Promoción de criterios de mercado para las energías renovables no convencionales a través de la eliminación de barreras para su desarrollo. Documento técnico. Bogotá D.C., Colombia. 370.

UPME (2016). Capítulo 1: Hidroenergía.

https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Atlas/Atlas_p25-36.pdf

Puertas, Y. (2016). Electrificación sostenible de zonas no interconectadas del pacífico colombiano, por medio de clusters prototipo de sistemas híbridos solar-eólico-hidro-diésel optimizados con homer. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales - Maestría en Gestión Ambiental. Bogotá D.C., Colombia. 158 p.

Remica (2019). Energía Renovable: ¿Qué es la geotermia?.

<https://remicaserviciosenergeticos.es/blog/energia-renovable-geotermia/>



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

#MÁS CercadelaGente



FUNDOCOL

Fundación Ocupacional Comunitaria de Líderes