

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

**CARRERA DE RELACIONES INTERNACIONALES**

**TALLER DE GRADUACIÓN**

**Análisis de las políticas públicas, las estrategias ambientales y sociales implementadas por la República de Colombia en materia de Energías Renovables en el período 2015 - 2021**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN RELACIONES INTERNACIONALES CON ÉNFASIS EN DIPLOMACIA INTERNACIONAL**

**ESTUDIANTE:**

**Karol Michelle Guillén Barrantes**

**TUTORA DE LA INVESTIGACIÓN:**

**LICDA. IBEL DÍAZ CALDERON**

**SEDE ARANJUEZ, SAN JOSÉ, MAYO, 2022**

## RESUMEN EJECUTIVO

El tema del medio ambiente se encuentra en la vitrina internacional de cualquier país del mundo; no obstante, el tema de energías renovables o no convencionales es algo que los países han incorporado paulatinamente en sus políticas internacionales, algunos han tenido suerte, otros buscan la forma de abastecerse con lo que se cuenta a modo país, otros como el caso de la República de Colombia se encuentra bien posicionados y cuenta con muchos avances en aras de minimizar los efectos de gases invernaderos ocasionados por los combustibles, por el transporte y por la deforestación.

En el presente documento se abarcan también distintos puntos sobre el surgimiento de la República de Colombia, viajando por escenarios antiguos, desde la llegada de Cristóbal Colón a América hasta la consolidación de este país como un Estado y posterior a república, eso sí, sin obviar los gobiernos que hubo en ese momento.

Posterior a eso, se mencionan también conceptos básicos que serán utilizados un sin número de veces en el documento, tal es el caso de las energías renovables, la diferencia que hay de ellas y las energías limpias, los diferentes tipos que existen, las ventajas y desventajas de su uso; cabe destacar que todo lo anterior se abordará de forma general, con el fin de ser englobado de forma específica en el sector de Colombia y los retos que conlleva para el país suramericano.

Asimismo, contar con el apoyo de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que sean un soporte en estos temas brinda eficacia al trabajo, ya que no es solo la labor de un Gobierno, sino que es relevante tomar en cuenta la incorporación a nivel de comunidad y por ende la sociedad civil juega un papel importante, y ese es el caso de SER COLOMBIA que tiene sello a nivel no solo nacional, sino también internacional y el cual cuenta con muchos proyectos en conjunto con el gobierno, además de brindar charlas y participar en foros internacionales aportando así una gran colaboración en cuanto a temas energéticos.

Por último, el tema legal es fundamental puesto que le da seguridad jurídica a todo lo que en el presente documento se menciona, ya que debe prevalecer el cuidado al medio ambiente y además brindarle al ser humano el derecho universal de vivir en un entorno sano, sin dejar de lado que la utilización de los tipos de energías renovables mencionados debe ser de la manera correcta y bajos los mecanismos adecuados.

## Contenido

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS .....	1
CAPÍTULO I: .....	7
1.1 Planteamiento del problema .....	7
1.2 Objetivos de la investigación .....	11
1.2.1 Objetivo general:.....	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
1.3 Justificación.....	12
1.4 Antecedentes .....	14
1.5 Proyecciones .....	20
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	21
2.1 Formación de la República de Colombia.....	21
2.2 Las Políticas Públicas .....	28
2.3 Energías Renovables .....	32
2.3.1 Concepto de energía renovable.....	33
2.3.2 Tipos de energía renovable.....	37
2.4 Ventajas de las energías renovables:.....	49
2.5 Desventajas de las energías renovables: .....	50
2.6 MARCO DE REFERENCIA.....	53
2.6.1 Teoría del transnacionalismo.....	53
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	55
3.1 Enfoque de la investigación .....	56
3.2 Diseño de la investigación.....	57
3.3 Fuentes de la Información .....	58
3.3.1 Fuentes primarias .....	58
3.3.2 Fuentes Secundarias .....	59
3.4 Población y Muestra .....	60
3.5 Unidad de análisis .....	61
3.6 Instrumentos.....	63
3.6.1 Encuesta .....	64
3.6.2 Revisión bibliográfica .....	65
3.7 Fases de recolección de datos .....	66
IV ANALISIS DE DATOS .....	68

4.1 Energías Renovables en la República de Colombia.....	68
4.2 ONG SER Colombia.....	81
4.2.1 Proyectos .....	86
4.3.    Políticas Públicas .....	96
4.3.1 Sociales.....	97
4.3.2 Ambientales .....	100
4.3.3 Económicas .....	107
4.4.    Instrumentos legales.....	110
Ley 2099 de 2021 .....	118
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	135
Bibliografía .....	137
ANEXOS .....	143

## CAPÍTULO I:

### 1.1 Planteamiento del problema

El origen de la expresión “medio ambiente” tiene como antecedente la palabra inglesa *environment* que se ha traducido como “los alrededores, modo de vida, o circunstancias en que vive una persona”. Además, la palabra alemana *umwelt*, que se traduce como “el espacio vital natural que rodea a un ser vivo, o simplemente ambiente”; y también, la palabra francesa *environnement*, que se traduce como “entorno”.<sup>1</sup>

Al día de hoy no existe un concepto de medio ambiente totalmente definido, ni se precisa con exactitud todo lo que concierne; sin embargo, cabe destacar que la expresión medio ambiente abarca todos los elementos del medio natural, ya sea el paisaje, los bosques, las ciudades, los campos de cultivo, la vegetación, la flora, la fauna, la tierra, el agua, hasta el aire que se respira e incluso los habitantes del planeta que como seres humanos forman parte del medio.

No obstante, es importante mencionar que cada individuo percibe la idea del medio ambiente de diferente modo, influyendo en el término elementos diarios como la educación recibida, el lugar donde habita, la ideología o religión que profese generando así un concepto abierto y totalmente subjetivo.

Para nadie es un secreto que el único individuo capaz de alterar profundamente los ecosistemas es el “SER HUMANO”, introduciendo elementos que alteraran el equilibrio de la atmósfera, acelerando procesos de destrucción, agotando reservas naturales, acumulando residuos en lugares ecológicamente vulnerables.

Además, las políticas proteccionistas mal entendidas han llevado a la degradación de los ecosistemas, el agotamiento de espacios naturales que han quedado aislados del resto por las construcciones de barreras físicas tales como carreteras, líneas de ferrocarriles, canales, entre otros, lo cual genera como consecuencia el agujero negro de la capa de ozono.

Es por eso, que en búsqueda de esa mejora para el medio ambiente y para brindarle una mejor calidad de vida a las futuras generaciones, la línea de investigación de la presente tesis se

---

<sup>1</sup> Conceptos de ambientes varios, referencia de [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/d\\_mambiente.htm#\[Citar%20como\]](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/d_mambiente.htm#[Citar%20como])

asocia a la restauración del medio ambiente por medio de la conservación y el manejo responsable de los recursos

Otros elementos clave que ayudan a la recuperación son el desarrollo sustentable, la implementación de políticas públicas y sociales que puedan ser entendidas con facilidad por la sociedad, una buena educación ambiental para los niños que están en su etapa de desarrollo y el uso de las energías renovables o energías limpias.

Tal y como lo decía el Ex presidente de los Estados Unidos Barack Obama

*“Pero para transformar verdaderamente nuestra economía, proteger nuestra seguridad y salvar a nuestro planeta de los estragos del cambio climático, necesitamos en última instancia hacer de la energía limpia y renovable el tipo rentable de energía”*

Existen muchas ventajas de las energías renovables que no se conocen, y es como a lo largo del documento se mencionará, la importancia que tiene la República de Colombia en el desarrollo de estas y porqué también es considerado una potencia al día de hoy.

Y, por último, no solo los gobiernos son quienes deben preocuparse por el uso de estas fuentes de energía, sino que es importante también el acompañamiento de ONG que se dediquen exclusivamente al desarrollo de este tema en específico, cabe señalar que en el país de estudio, la República de Colombia, existe una ONG llamada “SER COLOMBIA” que a lo largo de su historia ha creado foros para incentivar y visibilizar la importancia de estos temas.

El aprovechamiento positivo de los recursos naturales específicamente de las energías renovables, ayuda a beneficiar el medio ambiente, por eso es importante su estudio y los beneficios que aportan estas energías, su conceptualización, los tipos y todo lo que de ello se genere.

En el presente cuadro factico se menciona que el país de referencia, en este caso la República de Colombia, ha sido vitrina a nivel mundial y un claro exponente del uso de estas energías y busca mediante los diferentes congresos ambientales enseñar a los demás países cómo se puede explotar el uso de las energías renovables que favorecen al medio ambiente

Asimismo, es importante mencionar que la recuperación del medio ambiente y la regeneración de la capa de ozono es un largo trabajo, pero estas acciones son garantes de una próspera y eficaz recuperación, ya que el detrimento ambiental sigue avanzando y al día de hoy es notable con las olas de calor, constantes incendios forestales y el derretimiento de los glaciares, entre otros fenómenos.

Es por eso que con el estudio de las energías renovables y los diferentes objetivos planteados se pretende concientizar a los seres humanos para que aprendan a usarlas a favor y que las grandes empresas ahonden en ese campo y ayuden a regenerar al medio ambiente, ya que para nadie es un secreto que parte de los problemas ambientales surgen por gases que emanan las grandes empresas.

Este tipo de energías proviene de los recursos naturales y es por esa razón que no contamina el medio ambiente, tampoco se agota, son competitivas, ya que una vez realizada la inversión inicial los costos son relativamente bajos y es abundante, debido a que se encuentran en cualquier parte del mundo, entre ellos Colombia.

La República de Colombia es un ejemplo de sustentabilidad regional y en los últimos años ha impulsado una fuerte transformación energética dirigida al sector de construcción, este país de América del Sur logró en el año 2020 implementar el uso en granjas de paneles solares, lo que le ha permitido tener una reducción de 370 mil toneladas de CO<sub>2</sub> al año. (raiz 2021). Cabe destacar también que el 80% de los proyectos de energías registrados en este país se relacionan con las energías renovables y dichas iniciativas dominadas son la explotación de la energía solar.

El compromiso que tiene la República de Colombia con el medio ambiente es el de promover fuentes no convencionales de energías que se extiendan también a zonas rurales. Sin embargo, no es solo la explotación positiva de estos recursos, sino cuáles han sido las políticas que el Gobierno de Colombia ha decidido instaurar en estos desafíos ambientales.

Cabe recordar que para este país de América del Sur las políticas públicas tienen como finalidad prevenir o solucionar las necesidades y las problemáticas ambientales del país, para ser implementadas a nivel nacional, territorial y sectorial, con el fin de velar por la sostenibilidad ambiental.

Respetando su Constitución Política y todos los instrumentos nacionales, Colombia busca que las personas tengan el derecho a gozar de un ambiente sano, que se logre proteger la diversidad e integridad del medio ambiente conservando así las áreas de especial importancia ecológica y fomentando la educación ambiental bajo el amparo de la participación comunitaria.

Por su parte las implementaciones de las políticas públicas y sus respectivas regulaciones buscan la recuperación, conservación, protección, manejo, uso y sobre todo el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente a fin de asegurar el desarrollo sostenible para las personas.

Es por lo acá expuesto, que se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles han sido las políticas públicas, estrategias ambientales y sociales implementadas por la República de Colombia en materia de energías renovables período 2015-2021?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general:**

Analizar las políticas públicas, las estrategias ambientales y sociales implementadas por la República de Colombia en materia de energías renovables en el período 2015 - 2021

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Definir el concepto de las energías renovables y su evolución a lo largo de los años.
- Plantear las políticas sociales del gobierno de Colombia para el fortalecimiento de las estructuras de desarrollo en energías renovables
- Explicar el aporte que ha dado la ONG SER COLOMBIA en temas de energías renovables en el periodo 2015-2021.
- Desarrollar las diferentes legislaciones ambientales en la República de Colombia en el periodo de la investigación

### 1.3 Justificación

La República de Colombia al estar en la vitrina internacional por su interés en el uso de las energías renovables, concientiza a las futuras generaciones en la utilización de otras fuentes de energía y de nuestro medio ambiente.

Para nadie es un secreto que son evidentes los efectos del cambio climático sin importar el continente y el país en el que se habita, las constantes olas de calor, la persistencia de los grandes incendios, el agujero en la capa de ozono son consecuencia de lo que conocemos como efecto invernadero.

Es por eso que se debe trabajar en conjunto con empresas, gobiernos, ONG o escuelas, para que exista una educación en materia de energías renovables y que con ellas los grandes interesados comprendan el daño que se le hace al medio ambiente consecuencia de la utilización de los combustibles que usan para distintas maquinarias.

El beneficio más que social es ambiental, ya que con ello también se logran reducir los gases de efecto invernadero y la recompensa en la utilización de estas energías se vería en la reducción de las enfermedades producto de la contaminación en todos los sentidos, por ejemplo sónica, de agua, de aire, y también a su favor se encuentra la disminución de residuos de basura, debido a que en su utilización se busca reducir el impacto hacia el medio ambiente.

Por eso y por todo lo que en el presente documento se adjuntará, se busca mostrar al lector con base en investigaciones anteriores y con el ejemplo más concreto de Colombia, que las energías renovables pueden ayudar a minimizar muchos problemas ambientales, y sobre todo a incentivar a que muchos profesionales que aún no conocen sobre estos temas, puedan indagar sobre los diferentes tipos de energía y así brindar mejores argumentos a quienes lo necesiten.

Asimismo, como se ha indicado, la importancia radica en hacer conciencia de que debemos cuidar y proteger el medio ambiente porque es el lugar en el que vivimos y porque su investigación radica en ser un tema de total actualidad y al buscar acerca de las “energías renovables” automáticamente la República de Colombia es pionera en investigaciones, noticias, entre otros, lo que deja claro que su labor está presente a nivel internacional.

Es debido a lo anterior que al ser un tema tan actual es necesario realizar un análisis de cuáles han sido esas políticas públicas o bien esas estrategias ambientales o sociales que han llevado hoy a la República de Colombia a la cima internacional y ser ejemplo para otros países en temas ambientales y no importa solamente cuántos años le ha tomado llegar a este punto, sino el secreto o estrategias que la han mantenido en la vitrina internacional y ser anfitrión en diversas conferencias sobre el tema del “uso de energías renovables”.

Por último, dicha investigación aporta a la metodología conocimiento para ser utilizadas en futuras investigaciones, análisis, y hasta de ejemplos para otras generaciones, ya que todo se hizo con base en evidencias de expertos en la materia de energías renovables, derecho ambiental, jurisprudencia y marco legal, para que así su uso sea válido.

## 1.4 Antecedentes

A continuación, se detallan algunos aspectos históricos relevantes para la investigación, con el fin de contextualizar el tema mediante información suministrada por diferentes autores, dicho estudio nace por la necesidad de concientizar a la población sobre el uso de mecanismos alternos que puedan ayudar al medio ambiente a regenerar su capa de ozono y a minimizar el efecto invernadero.

A pesar de ser un tema desconocido para muchos, debe considerarse al planeta tierra como algo vivo, no solo una simple roca, es importante recordarle al lector el paso en la evolución y a lo que nos ha llevado hasta el día de hoy, para así poder trabajar en el futuro progreso de la generación energética contaminante por las llamadas energías renovables.

En un concepto histórico la humanidad se ha visto determinada por el hallazgo y sobre todo la utilización de la energía. Como avance evolutivo su primer logro se suscitó con el uso y dominio del fuego, posteriormente lo sucedieron los avances en el aprovechamiento agrícola y ganadero, pero como fuente de energía en forma de alimento y luego la aparición de los transportes con la invención de la rueda, que contribuyó y facilitó el transporte de animales, objetos pesados y el desarrollo de las maquinarias.

Como menciona Oviedo-Salazar 2015 en la historia de las energías renovables, su cronología data aproximadamente para el siglo XX a.C., se emplearon las velas para captar la energía del viento para posteriormente surgir a la rueda hidráulica y a los molinos de viento, que constituyeron ulteriormente en el continente Europeo la principal fuente de energía durante la Edad Media.

El autor señala que a finales del siglo XVIII se llevan a cabo los primeros experimentos al utilizar el vapor como fuente de energía, pero tuvieron que pasar casi cien años hasta que James Watt construye la primera "Máquina de Vapor", que constituiría la base de la civilización mecanizada, dicho invento logró que en gran parte del mundo se adoptase el vapor para mover las máquinas.

Dicho invento generó como consecuencia la conocida "Revolución Industrial" originada en Inglaterra, así mismo la creación de la máquina de vapor fue fundamental para la innovación

en cuanto al transporte marítimo en los Barcos de Vapor y también en el transporte terrestre conocido como el ferrocarril.

A mitad del siglo XIX el desarrollo no había alcanzado el punto en que se demandarían otras fuentes de energía, y la principal en aquella época fue la madera, luego, desde que en 1859, se perforó el primer pozo de petróleo en los Estados Unidos de América y producto de esto surgieron más inventos que utilizarían esta fuente de energía, para nombrar algunos el generador eléctrico, el motor de combustión interna, la luz eléctrica, el automóvil, lo cual marcó el inicio de la primera central eléctrica que representó, sobre todo, el comienzo de un sistema de distribución de energía de uso cotidiano el cual es la electricidad.

A comienzos del siglo XX empieza aumentar poderosamente el uso de las energías, a excepción, primero del carbón que empezó a decaer posterior a la Primera Guerra Mundial y la segunda el alza del petróleo, que vino a superar al carbón después de la Segunda Guerra Mundial, seguidamente en 1942 fue descubierta la energía nuclear que dio como resultado la construcción del primer reactor nuclear en los Estados Unidos de América.

El autor señala también que en 1973 a raíz del descubrimiento de esta fuente de energía solo se ocupaba una pequeña producción mundial; sin embargo, bajo estudios se evidenció que su uso consumía más de 6000 toneladas de petróleo, lo que ocasionó la llamada y conocida “Crisis Energética”.

A raíz de lo anterior fue visible el crecimiento de la población y las necesidades energéticas, que hicieron imprescindibles políticas de ahorro de energía y la búsqueda de nuevas alternativas, por lo que es imperioso diversificar las fuentes de energía según las condiciones y posibilidades de cada país, ya que no todos tienen los mismos accesos, lo cual sirve como advertencia para que cada Estado procure encontrar su propia alternativa energética en función a sus recursos naturales.

Fue en esa década de crecimiento de la población y las necesidades energéticas que se consideró a las energías renovables como una alternativa a las energías tradicionales, no solo por su disponibilidad presente y futura que viene a ser una garantía, sino por su menor impacto ambiental en el caso de las energías limpias, que por esta razón fueron llamadas energías alternativas, de las cuales más adelante se hará su distinción.

Ahora bien, se debe reflexionar sobre el origen de las energías renovables y pensar que el futuro está en manos de todas las generaciones, que se debe invertir en fuentes inagotables de recursos como el sol, el viento, el agua que estarán presentes y que generan beneficios a las generaciones actuales y futuras, respetando así el medio ambiente y colaborando a su conservación.

Al releer la historia se cae en cuenta de que las energías renovables fueron desarrolladas por la mano del hombre, quien aprendió a usarlas a su favor, al principio de la civilización los seres humanos aprendieron a controlar el fuego o utilizar al viento para sus actividades y a medida que la sociedad ha ido avanzando el uso de este tipo de energías también se ha ido perfeccionando.

En el presente es darse cuenta del modo en que las energías renovables han ido evolucionando y mostrando su versatilidad, hoy se observa a grandes empresas implementar paneles solares y aprovechar otras fuentes que por su uso no se agoten, lo que les conlleva a ser más conscientes del uso que se le da a otras fuentes que causan afectación.

No obstante, el gran reto de la actual investigación en materia de energías renovables es crear sistemas para el almacenamiento de estas energías que no se aprovechan en el autoconsumo, si bien se han logrado avances significativos, como los ya mencionados, todavía hay un trabajo importante por realizar en esta dirección.

Es debido a lo anterior que es fundamental impulsar sistemas acordes para alcanzar los objetivos planteados sobre descarbonización y sostenibilidad para el 2030 o a más largo plazo, recurrir a estas fuentes en conjuntos con algunas otras fórmulas será clave para evitar el punto de no retorno de la crisis climática.

Se debe tener presente que todas las acciones que se lleven a cabo deben estar alineadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) o bien a la conocida agenda 2030, la cual retomando un poco nace en el mes de septiembre del año 2015, en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Su resolución fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de Setiembre del 2015, en su preámbulo señala:

*La presente Agenda es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. (...) Hoy anunciamos 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas conexas de carácter integrado e indivisible. Nunca hasta ahora se habían comprometido los líderes del mundo con una acción y un empeño comunes en pro de una agenda de políticas tan amplia y universal. Emprendemos juntos el camino hacia el desarrollo sostenible, acometiendo de forma colectiva la tarea de lograr el desarrollo mundial y una cooperación en la que todos salgan ganando, la cual puede reportar enormes beneficios a todos los países y en todas las partes del mundo. Reafirmamos que cada Estado tiene plena soberanía permanente sobre la totalidad de su riqueza, sus recursos naturales y su actividad económica, y que la ejercerá libremente. Implementaremos la Agenda en interés de todos, para las generaciones actuales y futuras.*

En ella los países miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU), específicamente 193 líderes mundiales, acordaron una serie de metas traducidas a 17 objetivos, todas ellas dirigidas hacia una era del desarrollo en la que existen ámbitos para reflexionar y sobre todo proteger el gran lugar donde vive el ser humano, el medio ambiente.

Y es esa misma con base en estos objetivos de desarrollo sostenible que se fusiona en cierta parte con la presente investigación y así lo señala Valverde y Villalobos, 2019, en su tesis “El posible reconocimiento del acceso a energías renovables como derecho humano fundamental en Costa Rica de acuerdo al Objetivo 7: *“Garantizar el acceso a una energía, asequible, segura, sostenible y moderna para todos”*”

Como parte de lo anterior, es relevante conocer conceptos básicos acerca de las energías renovables y que más que empezar con la definición de la misma, para el autor Chileno Milton José Pereira, M. 2015 en su documento de las *“Energías Renovables ¿Es Posible Hablar De Un Derecho Energético Ambiental? Elementos para una discusión\**, utilizando como fuente la doctrina explica “que se entiende por fuentes de energía renovable aquellas que por su cantidad en relación a los consumos que los seres humanos puede hacer de ellas son inagotables y su propio consumo no afecta al medio ambiente”.

El mismo autor menciona como elemento importante a destacar que “se producen de forma continua y son inagotables a escala humana; se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que existen unas determinadas cantidades o reservas, agotables en un plazo más o menos determinado”.

De la definición mencionada se logran extraer diversos puntos importantes, entre ellos; 1. Que se obtienen de fuentes que se regeneran de manera natural por ejemplo el sol, el viento, entre otros, 2. Que son fuentes inagotables por su uso en el tiempo, 3. Son energías limpias, y 4. No emiten Gas de Efecto Invernadero, por lo que se reduce el impacto contaminante con el medio ambiente.

Por otra parte, el investigador Colombiano Víctor Hernández Mendible (2013), en su tesis “*Regulación comparada de energías renovables*” dice que el principal beneficio que producen las energías renovables frente a las energías tradicionales, es que disminuyen la dependencia de estas, las va sustituyendo de forma progresiva y contribuyen a mantener la calidad de vida de las personas actuales, garantizando un ambiente ecológicamente más equilibrado, lo que permite preservar el ambiente sano de las generaciones futuras y contribuir así a la disminución del calentamiento global.

La relevancia es vital en el presente tema de estudio, ya que este tipo de energías son importantes frente al tema de la protección ambiental y sobre todo para la seguridad del suministro, por ende juegan un papel central y estructural en la consolidación de lo que poco se conoce en cuanto al derecho energético ambiental, a tal punto que debe girar en torno a las energías renovables.

Es en este punto también es donde los Estados juegan un papel importante, ya que son quienes tienen la obligación de prever, matizar las crisis y tomar con anticipación las medidas pertinentes y así implementar diferentes políticas que tiendan a garantizar el efectivo mantenimiento e incremento de investigaciones científicas y tecnológicas que puedan desarrollar nuevas fuentes energéticas.

Tal y como lo menciona el investigador costarricense Alberto Gutiérrez, 2020 en su revista “*Costa Rica como laboratorio mundial de descarbonización*”, en todos los campos emergen nuevos movimientos y luchas que conciben las cuestiones ambientales como inseparables de lo

social y lo político, confrontando siempre las lógicas dominantes de organizaciones de poder que operan en diferentes escalas.

A estos movimientos el Español Joan Martínez Alier, 2004, ha denominado “Ecologismo popular” que son en la mayoría movimientos de base local ubicados en las comunidades por grupos indígenas o campesinos que luchan contra los impactos ambientales provocados por la globalización y las megaindustrias, o bien por movimientos de justicia ambiental.

El impacto que tienen sobre la población siempre es fundamental en los diferentes proyectos, ya que son el portavoz de un medio ambiente que no puede defenderse y que puede llegar a ser sobreexplotado, y son estos movimientos los únicos conscientes que logran separar la protección del medio ambiente, de los intereses económicos.

En síntesis, con la utilización de las energías renovables se evita mayor contaminación al planeta, aunque es importante decir, solo a título de salvedad, que las energías renovables también resultan afectivas para con el medio ambiente, aunque en mucha menor proporción. No obstante, Rodríguez y Leandro (2019) señalan que:

*Lo deseable es suplir la demanda de energía del país mediante una matriz energética que asegure el suministro óptimo y continuo de electricidad y combustible, promoviendo el uso eficiente de energía para mantener y mejorar la competitividad del país con predominio de fuentes renovables y al menor costo.*

Y en ese sentido, deben los Estados buscar cómo implementar una serie de estrategias políticas, ambientales y sociales que se sean elaboradas por el Gobierno de turno o que puedan darse el seguimiento de ellas, cuyo objetivo sean ser destinadas a organizaciones con miras al desarrollo, con el fin de siempre buscar el bienestar del lugar donde habita el ser humano, es decir el planeta tierra.

## 1.5 Proyecciones

- Al definir el concepto de las energías renovables y su evolución a lo largo de los años, se pretende alcanzar un correcto entendimiento de lo que son las mismas y que así la población tenga conocimiento y se interese sobre estos temas que son de actualidad y que un mal uso genera grandes repercusiones.
- Asimismo, se busca plantear soluciones a las incógnitas que se deriven del estudio de conceptos de las energías, ya que se han hablado de algunas en la Conferencia sobre el Cambio Climático, esto a cerca de los diferentes tipos de energías como renovables, no renovables, limpias que tienden a confundir al lector, ya que todas comparten diferencias y similitudes que valen la pena abordar.
- Es importante dar a conocer distintos planteamientos ejecutados sobre las diferentes políticas sociales y ambientales en los diferentes gobiernos de turno de la República de Colombia, los cuales han ayudado al fortalecimiento de las estructuras en el desarrollo de las energías renovables y así ser visible en el ámbito internacional.
- La sustentación de toda tesis se fortalece con el uso actual de las diferentes legislaciones ambientales, es por eso que en esta investigación se hace uso de jurisprudencia, sus códigos en el ámbito ambiental, así como su aplicación, ya que esto ha generado que hoy este país de América del Sur sea tomado en cuenta para grandes conversatorios y proyectos referentes a este tema.
- El acompañamiento en el camino es esencial para llegar a cumplir los objetivos y metas propuestos, es por eso que el aporte que da la ONG SER COLOMBIA sobre las energías renovable ha sido fundamental para que dicho país sea un referente y para que nuevos y antiguos asociados logren aportar todas su experiencia y conocimiento desde diferentes puntos de vista en pro del fortalecimiento de la matriz energética del país.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Formación de la República de Colombia

Investigando la historia del surgimiento de la República de Colombia podemos decir que empieza desde la época precolombina, avanzando hasta la conquista de los españoles, seguida de su independencia y tomando en cuenta años importantes desde 1819 hasta lo que conocemos en la actualidad con todas sus debilidades conocidas como conflictos internos.

La República de Colombia actualmente se encuentra situada entre lo que conocemos como Sudamérica y Centroamérica, en los años precolombinos sus primeros pobladores datan de hace aproximadamente 12 500 y 70 000 años procedentes del norte del continente, entre ellos se encontraban incas, la mayoría de ellos simplemente iban de paso, pero de ellos grupos como Calima, Muisca, Nariño, Quimbaya, Tayrona, Tolima y Tumaco decidieron quedarse. Se presume que la llegada de los españoles data del año 1500.

A pesar de que Cristóbal el Colón no llegó a suelo colombiano, su compañero en su segundo viaje Alonso de Ojeda, según consta, fue el primer europeo en llegar aquí en 1499 y exploró brevemente la sierra nevada de Santa Marta debido a su gran riqueza, por lo tanto se convirtió en fuente para expediciones españolas.

Se fundaron varios asentamientos efímeros, pero no fue hasta en 1525 cuando Rodrigo de Bastidas puso las primeras piedras de Santa Marta, considerado el asentamiento más antiguo que queda en pie en el continente sudamericano, posteriormente en 1533 Pedro de Heredia fundó Cartagena cuya posición estratégica y puerto le permitieron convertirse rápidamente en el principal centro comercial de la costa colombiana.

En 1536 hubo una gran conquista de territorio y fundación de poblaciones logradas desde varios puntos por parte de Gonzalo Jiménez de Quesada desde Santa Marta; de Sebastián de Belalcázar conocido como Benalcázar, desde el actual Ecuador y de Nikolaus Federmann desde Venezuela antes de encontrarse en la tierra de los muisca en 1539.

De los tres, Quesada fue el primero en llegar, tras cruzar el valle del Magdalena y la Cordillera Oriental en 1537, en ese momento, los muisca se dividían en dos clanes rivales: uno gobernado

por Zipa desde Bacatá (actual Bogotá) y el otro por Zaque en Hunza (actual Tunja); su rivalidad ayudó fue utilizada por Quesada para conquistar ambos clanes con tan solo 200 hombres.

En cuanto a Belalcázar, fue desertor del ejército de Francisco Pizarro, el cual venció a los incas, sometió el sur del país y fundó Popayán y Cali. Tras cruzar Los Llanos y los Andes, Federmann llegó a Bogotá poco después de Belalcázar. Los tres grupos disputaron su supremacía hasta que en 1550 el rey Carlos I de España creó un tribunal de justicia en Bogotá y puso la colonia en manos del virreinato de Perú.

En la época colonial en 1564 la Corona creó una nueva autoridad, la Real Audiencia del Nuevo Reino de Granada, con poderes tanto militares como civiles y una mayor autonomía presidida por un gobernador nombrado por el Rey de España, en esa época el Nuevo Reino incluía los actuales Estados de Panamá, Venezuela (menos Caracas) y la totalidad de Colombia, excepto lo que es hoy Nariño, Cauca y el valle del Cauca, entonces bajo la jurisdicción de la presidencia de Quito (actual Ecuador).

Claramente la población de la colonia, compuesta por comunidades nativas e invasores españoles, se diversificó con la llegada de esclavos africanos a Cartagena, principal puerto sudamericano del comercio de esclavos. Durante los siglos XVI y XVII los españoles trajeron tantos africanos que estos acabaron por sobrepasar en número a la población indígena, y la aparición de los criollos (blancos nacidos allí) se sumó a la mezcla.

Con el crecimiento del imperio español en el Nuevo Mundo, se dio una nueva división territorial en 1717, y Bogotá fue nombrada capital de su propio virreinato (el de Nueva Granada), que abarcaba los territorios de lo que hoy son Colombia, Panamá, Ecuador y Venezuela, por otro lado, con el incremento del dominio español en el continente crecía el descontento de sus habitantes, especialmente debido a los monopolios comerciales y a los nuevos impuestos.

De lo anterior surge la primera rebelión abierta contra la dominación colonial que fue la Revolución Comunera, que estalló en Socorro en 1781 debido a las subidas de impuestos, esta llegó a adoptar un tono proindependentista (casi tomaron Bogotá) antes de la detención y ejecución de sus líderes.

Cuando Napoleón Bonaparte puso a su propio hermano en el trono español en 1808, las colonias se negaron a reconocer al nuevo rey y una tras otra, las ciudades colombianas fueron

declarando su emancipación. En 1812 apareció en escena Simón Bolívar, llamado a ser el héroe de la lucha por la independencia, Bolívar le ganó en seis batallas a las tropas españolas, pero fue derrotado al año siguiente y España se propuso reconquistar las colonias, lo que logró en 1817.

Entre tanto, en 1815 Bolívar se había retirado a Jamaica y tomó las armas de nuevo, regresó a Venezuela, pero las fuerzas españolas en Caracas eran mucho más fuertes, por lo que el líder independentista partió hacia el sur con un ejército y se adentró en Colombia, marchó sobre los Andes y consiguió una victoria tras otra y así la batalla decisiva tuvo lugar en Boyacá el 7 de agosto de 1819 y tres días más tarde Bolívar llegó de forma triunfal a Bogotá después de haber liberado a Colombia del dominio español.

Respecto a la independencia colombiana, María Teresa Uribe (2004), en la revista *“El Republicanismo patriótico y el ciudadano armado”* manifiesta que en los inicios de la formación la idea de la nación en Colombia, el demos de la República era muy frágil y los ciudadanos antes de pertenecer a la nación pertenecían a las comunidades locales, esto se debía básicamente a que tras la Declaración de la Independencia, la lealtad de los nuevos ciudadanos hacia las villas, las ciudades, las etnias y las comunidades estaban muy bien consolidadas y eran muy fuertes por lo que no estaban dispuestos a disolverse y perder así sus antiguas prebendas ante la idea abstracta de una comunidad política.

Asimismo, la autora comenta que fue por ese motivo que cuando fue declarada la independencia y roto el antiguo orden, las comunidades locales y regionales lucharon por hacer valer su derecho a la autonomía regional y local, y así se trenzaron en las guerras civiles que dieron origen a la vida de república.

En ese sentido los líderes e intelectuales de la recién creada república buscaron instaurar una identidad nacional que trascendiera las lealtades locales y especialmente las lealtades con la Corona Española, pues entendían claramente que la república sin la existencia de una idea afianzada de nación resultaba frágil y precaria.

La misma autora expone que ante la realidad de habitar un espacio tan diverso, lleno de diferentes pueblos con numerosos símbolos, relatos, íconos e imágenes que no aglutinaban al conjunto de nuevos ciudadanos, el único relato y argumento válido fue el de la usurpación, lo cual se convirtió en el relato fundacional sobre el cual se cimentó la nación.

La usurpación permitió que dirigentes criollos pudieran argumentar el derecho a la libre determinación por fuera del control de la Corona Española, lo cual les permitía obtener el apoyo de un nuevo ciudadano quien tenía una serie de derechos que habían sido arrebatados por los conquistadores españoles, lo cual valía como causa para el uso de armas en contra de este país ibérico, por ello el nuevo Estado tenía la motivación y obligación de levantarse en armas contra la usurpación y con ellos proteger al nuevo Estado y obligarlo a garantizarle sus derechos.

Concretamente, en el surgimiento de la República de Colombia a raíz de la independencia de España, hubo Estados que lograron su independencia como el caso de Antioquia, Cauca y Cartagena, pero estos no sobrevivieron como Estados independientes y fueron absorbidos por otros con mayores capacidades políticas y militares.

En ese sentido Eduardo Posada Carbó (2006), Eduardo Pizarro (2004) y León Gómez (2004), no dudan en afirmar que la geografía y el poder del que han gozados algunas regiones han determinado la debilidad de lo que conocemos como república, es así que las regiones compiten y comparten el poder con la capital.

Podemos decir que el verdadero sentido de una República federal en Colombia no descansa principalmente sobre la idea del mejor sistema de gobierno para proteger las libertades individuales, sino en el equilibrio de poder, con el cual han contado las regiones, situación que se convirtió en una fuente constante de tensiones entre los objetivos de centralización originados en la capital de la República y la iniciativa por ganar más autonomía a nivel local y regional.

Dejando atrás la independencia, el 17 de diciembre de 1819 se creó la República de Colombia, en la ciudad de Angostura, a orillas del río Orinoco, conocida hoy como la ciudad Bolívar en Venezuela, la república nació a raíz de los movimientos independentistas y del liderazgo triunfante del libertador Simón Bolívar, y producto de la euforia de ese triunfo los delegados proclamaron un nuevo Estado, la Gran Colombia que unía Venezuela, Panamá y Ecuador, aunque Ecuador y algunas zonas de Venezuela seguían técnicamente bajo dominio español.

El territorio de la Nueva República lo formaron los constituyentes de Angosturas mediante la unión de la Nueva Granada y la Capitanía General de Venezuela, las cuales fueron divididas en tres departamentos a los cuales se les asignó sus respectivas capitales, la primera fue Venezuela y su capital Caracas, seguido de Cundinamarca y su capital Bogotá y por último Quito y su capital

Quito. Cabe destacar también que la Constitución de Villa del Rosario Cúcuta en 1821 dividió el territorio de la recién creada república en departamentos, los cuales se mencionaron al inicio del párrafo y estos a su vez en provincias, cantones y parroquias.

A nivel político en ese mismo año de 1821 aparecieron dos facciones opuestas, la centralista y la federalista, las cuales saltaron por primera vez a la palestra. Ambas corrientes coexistieron durante todo el gobierno de Bolívar que se prolongó hasta 1830, pero tras la marcha del líder se inició una ignominiosa página de la historia de Colombia.

Seguidamente, en 1824 el Congreso de Colombia reorganizó la división político-administrativa de la república, esto mediante la Ley 25 de junio de ese año, como consecuencia de esto el país quedó dividido en 12 departamentos, entre ellos Boyacá, Cundinamarca, Magdalena, Cauca, Istmo, Orinoco, Venezuela, Apure, Zulia, Ecuador, Azuay, Guayaquil y a su vez estos quedaron divididos en 38 provincias.

Socialmente debido al aumento de sus provincias, su población creció a aproximadamente a 2.583.799 habitantes, más de la mitad de lo que hoy es Colombia y el censo contó 203.831 indígenas y 102.902 esclavos, su economía en relación con el presupuesto rondaba ya los 6 millones de pesos, en cuanto a la deuda pública interna y externa aumentó, pues ya pasaba a los 100 millones.

En esta primera parte la República de Colombia, o primera república, llamada también la Gran Colombia tuvo una vida efímera, apenas 11 años comprendidos entre 1819 cuando se creó y 1830 cuando a la muerte de Bolívar se desmembró en 3 naciones: Nueva Granada, Venezuela, Ecuador y cada departamento estaba regido por un prefecto, y cada provincia por un gobernador.

Dejamos atrás la Gran Colombia, y le damos el nombre a la Nueva Granada en el periodo de 1831-1858 y fue creada como Estado Independiente por medio de la Constitución del 17 de noviembre de 1831, dicho territorio contrajo antiguos departamentos de Cundinamarca, el cual coincidía con el territorio del antiguo Virreinato de Nueva Granada. Cabe aclarar que la República de Nueva Granada quedó limitada entre Costa Rica, el mar Caribe, Venezuela, Brasil, Ecuador y el Océano Pacífico.

En el periodo de 1863-1886, La Constitución de 1863 profundizó en Ríonegro el federalismo de la Constitución Granadina de 1858 y decretó:

*“Los Estados Soberanos se unen y federan a perpetuidad, forman una nación libre, soberana, independiente, bajo el nombre de Estados Unidos de Colombia”.* (O. 1. Colombia s.f.)

Por lo que en esos años el General Tomás Cipriano de Mosquera, impulsor de esa Constitución, llamó a Colombia la Unión y quedó compuesto por 9 Estados, el periodo presidencial se estipuló de 2 años cada uno y cada Estado Soberano se convirtió en una república independiente y la soberanía ya no estaba en la nación, sino en los Estados Federados de los cuales cada uno tendría su propio presidente, constitución, congreso, ejército y podía declararle la guerra a otros Estados y surgió también la elaboración del primer mapa oficial de Colombia con sus divisiones políticas-administrativas.

Continuando con la historia, en la etapa de 1886-1903 ya se reconocía a tal como la República de Colombia y existió un retroceso puesto que el país retornó al régimen de departamentos de la República de Colombia de 1819, aparece el departamento como unidad político-administrativa, el cual es una recreación de la Revolución Francesa, dicho departamento se implantó para centralizar el poder del gobierno y someter las provincias históricas al poder central, mediante el dominio y control del cuerpo de prefectos.

En 1903 Colombia perdió a Panamá, y comenzó una fase de desmembración del país que modificó la silueta heredada del régimen colonial, dicha separación produjo desaliento entre los colombianos y la guerra de los mil días, produciendo una confusión al país que se tradujo en relajación de vínculos de la nacionalidad y en algunos departamentos se empezó a hablar desembozadamente de separatismo.

Para el año 1904 fue creado el departamento de Nariño y llegó a la presidencia el General Rafael Reyes, con la diferencia que el general de esta época tenía otros criterios y en 1905 realizó una realineación total de la división político-administrativa de Colombia, para eso del año 1910 se recrearon los departamentos de Caldas y Huila y el del Valle del Cauca, en esa época Colombia pasaba ya los 4 millones de habitantes.

En el lapso de 1909-1991 hubo reformas constitucionales en la República de Colombia, en la primera reforma de 1910, en la administración del General Ramón González Valencia, se aprueba la supresión de la Vicepresidencia, la Representación de las minorías mediante el sistema

electoral del voto incompleto, la modificación del sistema para reformar la constitución y la supresión de la pena de muerte.

En la segunda reforma de 1936, en la administración de Alfonso López Pumarejo, se aprueba establecer el proteccionismo del Estado, la propiedad privada cumple una función social, la de garantizar la libertad de conciencia y culto, determinar la libertad de enseñanza y establecer que la educación es gratuita en primaria, establece además el sufragio universal, concede ciudadanía a la mujer para ejercer cargos políticos.

En la tercera reforma de 1945, en la administración de Alberto Lleras Camargo, se aprueba cambiar la denominación de Poderes por Ramas del Poder Público, fortalecer el régimen presidencial, suprimir la segunda designatura y disponer que las fuerzas armadas no puedan sufragar.

En la cuarta reforma plebiscitaria de 1957 en la Junta Militar de Gobierno se aprueba conceder a la mujer el derecho de elegir y ser elegida, establecer la paridad de los partidos en el gobierno, ordenar que el 10% del Presupuesto Nacional sea aplicado a la educación y establecer la carrera administrativa.

En la quinta y última reforma constitucional de 1968 en la administración de Carlos Lleras Restrepo se aprueba el fortalecimiento del Poder Ejecutivo, la planeación en la administración de los gobiernos a partir de 1970, dar facultad al presidente para declarar la emergencia económica, reglamentar los auxilios parlamentarios, reformar el régimen departamental y la participación “adecuada y equitativa” del partido que siguiera en votos al del presidente electo y la continuidad del “espíritu del gobierno compartido hasta 1978”.

Por lo que para el momento de 1991 hasta la actualidad se tiene a Colombia por lo conocemos hoy y se puede decir que los principios que rigen la organización a partir de la Asamblea Constituyente de 1991, mediante plebiscito, son algunos de los tantos que se encuentran plasmados en la Constitución, entre ellos que Colombia es un Estado social de derecho organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, a la vez que es democrática, participativa y pluralista, fundada siempre en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

Con respecto a la administración del territorio, la constitución en sus artículos manifiesta que los límites de Colombia son los establecidos en los tratados internacionales, los cuales fueron aprobados por el congreso y ratificados por el Presidente de la República y también los establecidos por los laudos arbitrales, por lo que se establece que son entidades territoriales los departamentos, distritos, municipios y los territorios indígenas.

Además, la misma constitución informa que el Estado Colombiano se divide en 3 Ramas del Poder Público: la Legislativa, la Ejecutiva y la Judicial, y que el Gobierno Nacional está formado por el Presidente de la República, los ministros del despacho y los directores de departamentos administrativos y que al igual que Costa Rica, Colombia establece como órgano de control al Procurador General de la Nación, quien es el defensor del pueblo y personeros, y a la Contraloría General de la República que vigila la gestión fiscal; por último, dicho país suramericano se encuentra constituido por 32 departamentos y 1098 municipios.

## **2.2 Las Políticas Públicas**

Las políticas públicas son muy utilizadas y conocidas, es lo que se entiende como los programas que un gobierno, cualquiera que sea, desarrolla en función de un problema o alguna situación determinada, así mismo se menciona también que son las acciones emitidas por el gobierno como forma de dar respuesta a las diversas demandas de la sociedad y aliviar con ello los problemas nacionales:

En los años cincuenta se define como “... *disciplinas que se ocupan de explicar los procesos de elaboración y ejecución de las políticas..., con base científica, interdisciplinaria y al servicio de gobiernos democráticos*”  
(Aguilar y Lima 2009)

Es por eso que cuando se hace alusión a los procesos, resultados y decisiones, pero sin excluir los conflictos de interés presentes en cada momento, las tensiones entre diferentes definiciones del

problema a resolver entre las diferentes perspectivas evaluadoras, se está ante un panorama lleno de poderes en conflicto, que se enfrentan y colaboran ante opiniones y cursos de acciones específicas.

Por tanto, aterrizando en el concepto para Carlos Ricardo Astorga y Marco Antonio Lima, las políticas públicas consisten en ser un conjunto de acciones intencionales y causales, orientadas a la realización de un objetivo de interés/beneficio público, cuyos lineamientos de acción, agentes, instrumentos, procedimientos y recursos se reproducen en el tiempo de manera constante y coherente (con las correcciones marginales necesarias), en correspondencia con el cumplimiento de funciones públicas que son de naturaleza permanente o con la atención de problemas públicos cuya solución implica una acción sostenida. (p. 7):

*“... Es decir, las políticas eran las decisiones de los gobernantes para la solución de un problema en particular, y que solo eran realizadas para legitimar su poder ante los gobernados”.* (Astorga y Lima, ¿Qué son y para qué sirven las Políticas Públicas?, 2009)

Es necesaria la intervención del Estado porque al ser un “problema público” que afecta negativamente a los demás, perjudica el bienestar de la población lesionando algún aspecto de la vida de los ciudadanos, es por esa razón que se da intervención del Estado para la solución de esa inequidad, ya que ni los individuos, ni los conglomerados lo pueden hacer por sus propios medios.

... con las políticas públicas lo que se intenta es corregir inequidades, paliar aspectos negativos y en últimas, resolver problemas que se presentan en sectores específicos, para que esas “Situaciones Socialmente Problemática” queden -si no solucionadas- si, al menos, en niveles manejables para las autoridades o gobiernos de turno. (Vargas s.f.)

Es por eso que antes de diseñar o confeccionar nuevas políticas públicas es necesario conocer las necesidades y las bases para mejorar esas carencias que sufre la población, a la vez que se pueden dar seguimiento a antiguas políticas que ayuden a seguir en el mejoramiento del país.

Entre los actores que participan en las políticas públicas y que se encuentran en un ámbito privilegiado en la realización, se encuentran los ya mencionados el Estado y la Sociedad, considerado un nuevo papel para el Estado en el sentido de hacerlo más ágil y organizador, cuyo objetivo final radica en el beneficio a la sociedad que a veces queda olvidado.

La confección de estas políticas tienen que ver con el acceso de las personas y servicios, pues precisamente son reglas y acciones que tienen como objetivo resolver y dar respuestas a las múltiples necesidades, intereses y preferencias de grupos y personas que integran la sociedad y que las soluciones encontradas permitan que personas y grupos coexistan a pesar de sus diferencias y que además van destinadas a diferentes posturas como políticas, filosóficas, sociales, ideológicas y ambientales.

Es por eso que podemos rescatar que uno de los aportes que brindan las políticas públicas radica más que todo en rescatar el carácter público de las políticas, es decir, la intervención de más actores gubernamentales, aparte del gobierno, como lo son los sindicatos, organizaciones de la sociedad civil, empresas, iglesias, asambleas vecinales y también es el campo en que los ciudadanos individuales por sí mismos o por los actores mencionados hacen política y hacen las políticas.

En este punto también es importante hacer la diferencia entre la política y las políticas públicas, pues tienen como similitud y relación muy directa el poder social; no obstante, mientras que la política es un concepto amplio se relaciona con el poder general, por otro lado, las políticas públicas forman parte de toda una batería de soluciones específicas, concretas y determinadas, las cuales se encuentran destinadas al manejo de ciertos asuntos públicos catalogados como situaciones socialmente problemáticas.

Otra de las diferencias entre la política y las políticas públicas, es que la primera, puede ser analizada como la búsqueda de establecer políticas públicas sobre determinados temas o de influir en ellos, lo que significa una parte fundamental del quehacer del gobierno, mientras que la segunda es que son decisiones tomadas por los gobernantes para la solución de un problema en particular y que solo eran realizadas para legitimar su poder ante los gobernantes (CEPAL, 2004).

Resulta importante hacer dicha distinción, ya que para los interesados no cumplen las mismas funciones a pesar de estar inmersa una con la otra, ya que como se observó una es el poder ejercida

por los gobernantes y la otra busca soluciones para una población en general, lo que los gobernantes en ocasiones no hacen cuando llegan al poder.

Asimismo, al igual que todo las políticas públicas tienen grandes retos para quienes las redactan, ya que debe ser un gobierno flexible para adoptar y aceptar cambios con el fin de lograr objetivos y metas planteados, a la vez que deben involucrar niveles de participación en los ciclos de política, otro es lograr que el diseño de política sea una realidad aplicable, es decir, pasar de la formulación a la implementación y por último revertir el problema y no administrarlo (Astorga & Facio, 2009).

A propósito del tema en estudio, es importante manifestar que para la creación de las políticas públicas se debe cumplir con una serie de fases para darle veracidad a su posible aplicación, entre ellas se encuentra la definición del problema considerado como el elemento principal, ya que si no se delimita de forma correcta llevará a atender problemas que no sean públicos.

Otro elemento es la obtención de la información la cual se basa en tres propósitos principales el primero es evaluar la naturaleza y extensión de los problemas que se está tratando de definir, segundo es evaluar las características particulares de la situación de la política que se pretende estudiar y tercero evaluar las políticas que algunas personas han pensado que funcionarían bien en situaciones similares a la suya, ya sea en otras jurisdicciones o en otro momento.

El siguiente elemento a tomar en consideración es la construcción de alternativas, estos son los escenarios a seguir mediante los cuales se diseñará la política más acorde, se debe tener en cuenta que el escenario no siempre es el más favorable, pero sí debe prevalecer la búsqueda de la solución al problema en donde se involucran todos los actores inmersos en dicha acción, por lo que se recomienda hacer una lista de todas la alternativas que puedan ser consideradas para el análisis y reorganizar algunas más en una sola alternativa básica con una o más variantes.

Como cuarta variable, por un lado se encuentra la selección de criterios, esto quiere decir que una vez propuestas las alternativas, continúa el proceso más complicado, la selección de la alternativa adecuada, la cual debe tomar en cuenta el análisis costo-beneficio, (gastar menos con mejores resultados) y por el otro lado, se debe tener en cuenta que los problemas sociales no pueden ser abordados bajo esta lógica y en él intervienen conceptos como bondad, la justicia y la equidad.

Otra variable a tomar en consideración es la proyección de los resultados, ya que es importante contar con cierto tipo de información que se obtiene únicamente de la experiencia con otras políticas similares o análogas, es importante en ese sentido imaginar las contrariedades posibles en la implementación de la política, tomando siempre en cuenta que las personas necesitan de apoyo para minimizar o sobrellevar sus problemas, la utilización de menos presupuesto en cuestiones políticas, sociales, económicas, culturales, problemas de género, de equidad, fiscales es un punto relevante en esta situación.

El siguiente es la confrontación de costos, lo que quiere decir que es básico tomar en cuenta a la gente o la cobertura que podrá tener la política implementada, dicho análisis de costos será siempre buscando el mínimo aceptable en cada una de las alternativas que se pretende plantear y que a la vez tienen que ser evaluadas.

Otro elemento es decida y sirve para verificar que tan bien realizado se encuentra el trabajo hasta el momento, del mismo modo que debe tenerse claro que lo importante en la creación de las políticas es aprobar lo “social o lo económico” y a partir de ello tomar la decisión de la alternativa más acorde al problema.

El último de los elementos de las fases de la creación es el de contar la historia, ya que de esto depende si se acepta o no la política propuesta, si cubre con los objetivos y metas, si los estudios sociales y económicos se encuentran acordes a las necesidades de la población, si las relaciones entre los involucrados son las aceptables y si los efectos esperados son los que verdaderamente se desean.

Se puede concluir que lo que hace la política pública es dar un marco de análisis y acción para revertir lo indeseable, esto de una manera organizada, donde los actores no se reducen solamente al gobierno y sobre todo donde se rescata la parte pública de la política, incorporando así diferentes conocimientos científicos, por lo que las políticas públicas lo que buscan es tratar de dar soluciones a los problemas acotados.

### **2.3 Energías Renovables**

El estudio de las energías renovables requiere ser enfocado no solo en cuestiones técnicas, sino también en áreas de las ciencias del medio ambiente, por medio de estudios comparados que influyen en la atmósfera, las corrientes de agua, en la vida animal y vegetal, los dispositivos

utilizados para aprovechar las energías renovables en comparación con el impacto que sobre los mismo producirían iguales cantidades de energía generadas a partir de la combustión de combustibles fósiles o nucleares, ejemplo el efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación de la atmósfera y de los océanos incluso los efectos que el calentamiento global ejerce sobre el clima.

Para Clarín Barcelona, las energías renovables, a diferencia de las mencionadas, tienen dos ventajas principales: provienen de fuentes ilimitadas, como el viento y el sol, y además emiten poco y nada de gases de efecto invernadero (GEI), responsables en gran parte del cambio climático. En todo el mundo estas energías constituyen la mejor alternativa en comparación con las basadas en combustibles fósiles.

La quema de estos combustibles fósiles utilizados en las centrales térmicas convencionales libera una gran cantidad de GEI, en especial el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Por eso, una combinación de reducción del consumo energético y un aumento de las energías renovables contribuirían a llegar a 2050 con la meta planteada por WWF y Ecofys en su informe de 2011.

### **2.3.1 Concepto de energía renovable**

Para el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) la energía renovable es cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se renueva mediante procesos naturales a un ritmo igual o superior a su tasa de utilización. Se obtiene de los flujos continuos o repetitivos de energía que se producen en el entorno natural y comprende tecnologías de baja emisión de carbono, como la energía solar, la hidroeléctrica, la eólica, la mareomotriz y del oleaje, y la energía térmica oceánica, así como combustibles renovables tales como la biomasa. Por su parte la ONU, en el sitio de “Acción por el clima” describe que:

*Las energías renovables son un tipo de energías derivadas de fuentes naturales que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. Un ejemplo de estas fuentes es, por ejemplo, la luz solar y el viento; estas fuentes se*

*renuevan continuamente. Las fuentes de energía renovable abundan y las encontramos en cualquier entorno.*

Por el contrario, y como se mencionará los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas constituyen fuentes de energía no renovables que tardan cientos de millones de años en formarse, dichos combustibles producen la energía al quemarse, lo cual genera emisiones dañinas en forma de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, y aunque las reservas de dichos combustibles son enormes, se encuentran en cantidades limitadas.

La generación de energías renovables produce muchas menos emisiones que la quema de combustibles fósiles. Una transición de los combustibles fósiles, los cuales representan en la actualidad la mayor parte de las emisiones, a energías renovables resulta fundamental para abordar la crisis producida por el cambio climático (Naciones Unidas,).

Asimismo, hay que distinguir entre las energías alternativas y energías limpias, que se usan de sinónimos para las energías renovables, pero hay diferencias entre ellas. Las energías alternativas se generan a partir de recursos naturales que se renuevan constantemente, pero no se agotan, mientras que las energías limpias nunca son contaminantes y al igual que las alternativas son renovables.

Ahora bien, a partir de lo anterior se concluye que las energías renovables, alternativas, verdes o energías limpias, son fuentes de limpias, inagotables y cada vez más competitivas, que se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento, pero su gran ventaja característica es que no producen gases de efecto invernadero ni emisiones contaminantes.

Dicho lo anterior, cabe cuestionarse ¿por qué es tan importante beneficioso apostar por el uso de las energías renovables? Porque el empleo de energías limpias es crucial y ayuda a desacelerar el impacto del cambio climático, el cual ha sido provocado por el efecto invernadero y el calentamiento global, el planeta depende, en gran medida de los métodos que utilicemos para obtener energía, y esto es algo que cada vez tienen más en cuenta los consumidores.

Dichas energías ofrecen la oportunidad de contribuir en diversos objetivos de desarrollo sostenible importantes, tales como el desarrollo social y económico, el acceso a la energía y permitiendo con ello la apertura a que otras zonas puedan desarrollar la seguridad energética, la

mitigación del cambio climático y la reducción de sus efectos sobre el medio ambiente y la salud humana.

Su uso también constituye una medida de mitigación cuando los gases de efecto invernadero no emitidos exceden la suma de las emisiones directas e indirectas, y así las tecnologías, junto con las opciones de suministro de dichas energías son acompañadas de mejoras en su eficiencia energética, para así cumplir con la función de aminorar las emisiones de las fuentes de gas de efecto invernadero.

El crecimiento de las energías renovables es imparable, como queda reflejado en las estadísticas aportadas anualmente por la Agencia Internacional de la Energía (AIE): según las previsiones de la AIE, la participación de las renovables en el suministro eléctrico global pasará del 26% en 2018 al 44% en 2040, y proporcionarán 2/3 del incremento de demanda eléctrica registrado en ese período, principalmente a través de las tecnologías eólica y fotovoltaica (Fundeen s.f.).

De acuerdo a la AIE, la demanda mundial de electricidad aumentará hasta un 70% en el año 2040, espoleada principalmente por regiones emergentes (India, China, África, Oriente Medio y el sureste asiático).

Por lo que el aprovechamiento de los flujos energéticos que dan lugar a las energías renovables precisa de un esfuerzo de años de investigación y desarrollo en el campo de nuevas tecnologías, que permitan sobre todo el diseño de nuevos dispositivos capaces de obtener mayores beneficios de las energías mejorando con ello la eficiencia de conversión de máquinas, motores y aparatos domésticos.

Hay que insistir en la importancia que puede tener en el ahorro energético para la construcción de edificios, atendiendo a que puedan mantenerse con gastos energéticos mínimos, debido a que el consumo energético en viviendas particulares, edificios institucionales, comerciales, o industriales contribuyen a un costo total de energía.

Por lo tanto sería preciso utilizar estrategias de arquitectura bioclimática, respetando las normas de urbanización e incorporando a la construcción de elementos activos y pasivos que faciliten la utilización de energía proveniente de fuentes renovables, como la utilización que se le da actualmente a los paneles solares.

Con respecto a los países industriales, en los últimos años se ha notado un avance en la reducción del consumo de energías por parte de las industrias y las empresas que se han comprendido que una de las maneras más eficaces de reducir costos y mejorar sus beneficios es usar eficientemente la energía y también reciclar materias primas, siendo esto una forma más efectiva de ahorrar energía.

A su vez, en el transporte del combustible en gran parte el petróleo ocasiona gran contaminación ambiental y cualquier ahorro de energía en los motores o el uso de combustibles alternativos que contaminen menos tienen gran beneficio, en los últimos años se han estado construyendo interesantes prototipos de carros que funcionan con la electricidad alimentada con gas o mejor, con energía solar o hidrógeno, lo cual ayuda a ser más amigable con el ambiente y con las personas.

El uso de los biocombustibles y del hidrógeno busca tener un lugar en dicho sector de transporte, para posicionarse por delante de la gasolina y el diésel, sin mencionar el uso e incremento en la demanda de vehículos eléctricos a nivel mundial en unos países más que en otros.

En el hogar el mantenimiento de una temperatura adecuada es uno de los factores que más consumo y derroche de electricidad supone si no se toman las medidas adecuadas, por eso consejos tan simples como aislar del exterior las habitaciones con vidrios térmicos, toldos y persianas, utilizar bombillas de bajo consumo en aquellos lugares donde permanezcan mucho tiempo encendidas, aprovechar más la iluminación natural son recomendaciones para hacer un mejor uso de las energías.

Con ello se provee de una mejor electricidad e incluso es posible instalar paneles solares para el autoconsumo, reduciendo drásticamente las facturas energéticas de particulares u organizaciones y permitiendo volcar el excedente a la red eléctrica a precios ya preestablecidos. Por su parte la instalación de placas solares genera y suministra energía a zonas en las que es difícil acceder a la red eléctrica convencional, como lo son las explotaciones agrícolas o las viviendas alejadas de núcleos de población.

Utilizar energías renovables es importante para un sector cada vez más considerable de la población, frente a modelos de obtención más contaminantes o basados en combustibles fósiles que, previsiblemente, tendrán una demanda cada vez más baja y el hecho de que estas energías

provengan de fuentes naturales e inagotables o en algunos casos con capacidades de renovación, es también crucial.

### **2.3.2 Tipos de energía renovable**

Según Naciones Unidas, las fuentes más habituales son:

#### *2.3.2.1 Energía Solar*

Según Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato, en la revista “Historia y Uso de las Energías Renovables”, un hecho fundamental en la historia de la energía solar térmica la originó en Suiza, Horace de Saussure en el año de (1767) cuando inventó lo que se denominó como Caja Caliente. Saussure era conocedor del efecto invernadero que se produce en todo espacio cerrado que cuenta con una apertura acristalada por donde entra la radiación solar y decidió potenciar al máximo el efecto para comprobar hasta que temperaturas se lograba alcanzar.

Para ello dispuso una caja acristalada con el interior pintado de negro, todas las caras, excepto la acristalada, contaban con una capa de aislante que retenía el calor producido en su interior. El resultado fue que con su caja caliente logró alcanzar temperaturas de hasta (109 °C). A partir de su invento surgirán todos los desarrollos posteriores de calentadores solares de agua de placa plana que han proporcionado agua caliente a millones de personas en el mundo.

De todas las fuentes de energía es la solar la que más abunda, pues su fuente es el sol y además se obtiene con el cielo nublado. La velocidad a la que la Tierra intercepta la energía solar es aproximadamente 10 000 veces superior a la velocidad con la que la humanidad consume la energía, este tipo de energía se divide en dos; la energía solar fotovoltaica, que proviene de la luz solar y la energía solar térmica, procedente del calor emanado por el sol.

*Art 5 inc. 13 “Energía solar. Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste de la radiación electromagnética proveniente del sol.” (Ley 1715 2014)*

Las tecnologías solares pueden producir calor, refrigeración, luz natural, electricidad y también combustibles para multitud de aplicaciones. Las tecnologías solares convierten la luz solar en energía eléctrica, ya sea mediante paneles fotovoltaicos, termo solar o a través de espejos que concentran la radiación solar.

Aunque no todos los países se ven igualmente favorecidos por la luz solar, sabemos que en cualquier país sería viable una importante contribución de esta al conjunto de todas sus fuentes de energía.

El costo para la fabricación de los paneles solares ha descendido estrepitosamente durante la última década, haciendo que sean, además de asequibles, a menudo la forma más económica de producir electricidad. Los paneles solares tienen una vida útil de alrededor de 30 años y existen en una gran variedad de tonalidades en función del tipo de material usado durante su fabricación.

#### 2.3.2.2 Energía Eólica

*Art 5 inc. 11 “Energía eólica. Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste en el movimiento de las masas de aire.” (Ley 1715 2014)*

Este tipo de energía es una de las más antiguas usadas por la humanidad. Desde el siglo II a.C., en China los hombres utilizaban los molinos de viento para moler granos o bombear agua. Con la llegada de la electricidad, a finales del siglo XIX los primeros aerogeneradores se basaron en la forma y el funcionamiento de los molinos de viento.

Actualmente el proceso de generar electricidad por medio del viento comienza a partir de una torre muy elevada en la parte superior, que puede llegar a ser de un aproximado de 67m, la altura de un edificio de (21) pisos, un montante especial en la parte superior conecta las aletas propulsoras con la torre, sobre un eje horizontal, el montante también contiene un generador y un eje.

El viento hace girar las aletas propulsoras, que a la vez hacen girar el eje, este se conecta con el generador que produce electricidad. Generalmente se ubican grupos de turbinas a lo largo de un área extensa y estos forman una planta de energía eólica o parque eólico, el uso más reciente del viento es la generación de electricidad. La energía eólica tiene como gran ventaja que no produce emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y evidentemente no es finita, es decir, no se acaba.

Una turbina de viento, que es más alta que un molino de viento tradicional, atrapa la cantidad de viento suficiente para producir electricidad, entiéndase una turbina de viento gigantesca, como un altísimo poste y enormes aletas propulsoras ajustadas en la parte superior, son tan altas, toda vez que el viento es más fuerte arriba en la atmósfera, por eso es usual ver grandes hileras de turbinas de viento que aparte de generar electricidad provoca un lindo paisaje.

Como dato relevante para traer acotación a este estudio es que si bien es cierto ha aumentado la proliferación de parques eólicos esto está provocando reacciones sociales muy encontradas en algunas partes del mundo y como casi siempre ocurre, muchas de ellas están justificadas, ya que manifiestan contaminación acústica, aunque hay quien señala que el ruido procede más del propio viento que de los molinos.

Lo positivo en la instalación de estos parques de molinos es que producen impactos ecológicos y paisajísticos en el terreno que se asienta, por lo que normalmente se requiere que ocurra en espacios aislados y de gran valor ecológico, el movimiento de tierras y la construcción de carreteras y pistas de acceso al parque eólico, cuando antes solo existían sendas naturales y de nulo impacto medioambiental.

La energía eólica aprovecha la energía cinética del aire/viento en movimiento gracias al uso de enormes turbinas eólicas ubicadas en superficies terrestres, en alta mar o en aguas dulces (sobre la superficie acuática). La energía eólica se ha usado durante milenios, pero las tecnologías, tanto terrestres como acuáticas han evolucionado en las últimas décadas hasta convertirse en una potente forma de producir electricidad gracias a turbinas más altas y a unos rotores que poseen diámetros de mayores proporciones.

Aunque las velocidades eólicas promedio varían marcadamente dependiendo de cada ubicación, el potencial técnico mundial respecto a la energía eólica supera la producción global de

energía eléctrica, teniendo en cuenta, además, el potencial en la mayoría de las regiones del planeta para permitir un despliegue importante de esta energía basada en el viento.

En muchas zonas del mundo existen vientos fuertes con velocidades muy altas; sin embargo, los mejores lugares para generar esta energía se localizan en ocasiones, en los sitios más remotos, por ello hay que tener presente que la generación de energía eólica en zonas acuáticas supone un destacado potencial y son más eficientes en términos de producción de energía.

### **2.3.2.3 Energía Geotérmica**

*Art 5 inc. 12. "Energía geotérmica. Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que consiste en el calor que yace del subsuelo terrestre." (Ley 1715 2014)*

Es la energía proveniente del calor que existe en el interior de la Tierra, el origen de la palabra proviene del griego, de las raíces *geos* (la Tierra) y *thermos* (calor), otorgando el significado compuesto de El Calor de la Tierra, actualmente este término se utiliza para describir los fenómenos térmicos internos de la Tierra como también el conjunto de todos los procesos que se utilizan para extraer esta energía para el uso humano.

Al ser obtenida gracias al calor y al aprovechamiento de altos yacimientos bajo la superficie terrestre, el calor que se encuentra en el interior del planeta es una energía duradera, a diferencia de la energía eólica y solar, que son constantes e independientes de las estaciones del año y las condiciones climatológicas.

Se le considera energía renovable puesto que el calor del planeta es ilimitado, comparado con la estancia de los humanos en la Tierra, la temperatura subterránea del planeta se disminuye (130° C) cada mil millones de años, es por ello que la energía geotérmica estará disponible por

muchas generaciones, es una energía limpia y sustentable, ya que las instalaciones para extraerla no queman combustibles y por lo tanto no contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero.

Como el calor de la Tierra está asequible en todo el planeta, se puede aprovechar en cualquier parte del mundo; sin embargo, hay lugares donde su extracción no es recomendable por factores geológicos o simplemente porque el costo de extraerla es mayor a la potencia energética que ofrece.

Cabe señalar que esta energía ya existía mucho antes de que las personas le adjudicaran un nombre, donde existían básicamente aguas termales o fumarolas naturales, la gente las utilizaba para cocinar sus alimentos, darse baños con agua caliente y calentar viviendas, invernaderos y establos, incluso los minerales que contienen las aguas termales se utilizaban con fines médicos.

No obstante, en el siglo XIX este tipo de energía se empezó a aprovechar industrialmente con los avances tecnológicos de la época. El fundador de la industria geotérmica fue el francés Francois Larderel, quien utilizó los líquidos en un proceso de evaporación en lugar de quemar la madera y de esta forma dio inicio a lo que hoy se conoce como energía geotérmica.

Por todo lo descrito se manifiesta que la energía geotérmica utiliza la energía térmica disponible del interior de la tierra y el calor se extrae a partir de depósitos geotérmicos a través de pozos u otros medios, dichos depósitos cuentan con temperaturas que son lo suficientemente elevadas y permeables de forma natural se denominan depósitos hidrotermales, mientras que los depósitos que cuentan con el suficiente calor, pero que utilizan medios de estimulación hidráulica, se llaman sistemas geotérmicos mejorados.

Una vez en la superficie pueden utilizarse los fluidos a distintas temperaturas para generar la electricidad, dicha tecnología consiste en la generación de electricidad por medio de depósitos geotérmicos y por resultar madura y fiable lleva más de 100 años utilizándose.

Para Salazar, Badii, Guillen y Serrato, en la revista “La Historia y Usos de las Energías Renovables”, con respecto a la energía geotérmica implementaron algunas aplicaciones que actualmente se le da a dicha energía para beneficio ambiental, algunas son:

- **Como energía eléctrica:** las plantas geotérmicas canalizan el vapor de altas temperaturas y presión para producir electricidad; actualmente varios países se

encuentran aprovechando esta energía limpia para reducir la dependencia al petróleo y otros combustibles fósiles que contribuyen al calentamiento global.

- **Baños y albercas:** se ven reflejados en los spas y resorts, ya que utilizan las fuentes naturales de agua caliente para llenar los balnearios y en algunos el agua está fluyendo continuamente para mantenerlos calientes.
- **Calefacción directa:** Al construir arriba de una fumarola, se puede entubar el vapor para que se caliente el edificio sin llenar el espacio de vapor, esta técnica se utiliza en lugares donde hay muchas fuentes de energía geotérmica, como Islandia.
- **Calefacción por medio de circuitos:** Por medio de tuberías en forma de circuitos, normalmente dentro de los pisos o paredes, se pasa un líquido por la fuente del calor subterránea. Al correr por la construcción, el calor se transfiere al ambiente y se va enfriando el líquido hasta que pase de nuevo por la fuente de calor. Este tipo de calefacción se utiliza también en los invernaderos, pasando los tubos enterrados cerca de la raíz de las plantas.
- **Acuicultura y crianza de animales:** El agua a diferentes temperaturas se utiliza para criar algunas especies de peces, plantas y reptiles acuáticos que necesitan determinada temperatura, como por ejemplo salmones, camarones, cangrejos, robalos, carpas, musgos, hongos marinos, tortugas y cocodrilos.
- **Secado de alimentos y maderas:** El agua caliente se utiliza para calentar hojas grandes de metal para que posteriormente pase el aire y se calienten. Este aire se usa para deshidratar y secar alimentos y maderas.

Y por último, las plantas geotérmicas están siempre próximas a la ubicación del recurso, ya que las pérdidas térmicas en el transporte de fluidos a altas temperaturas son elevadas, los costos de producción son muy variables en función de la tecnología de extracción, del emplazamiento y de la cantidad del recurso, al contrario de lo que ocurre con otras energías renovables. De igual manera las plantas geotérmicas y de biomasa pueden operar durante 24 horas al día, por lo que pueden suministrar carga base en condiciones similares a las fuentes convencionales.

#### ***2.3.2.4 Energía Hidroeléctrica***

De manera histórica, sería hasta los inicios de la Revolución Industrial cuando se aprovechó la energía producto del agua para la producción de energía eléctrica, ya que la creciente industrialización del norte de Europa provocó una gran demanda de energía que vino a ser suplida, en buena parte, gracias a la hidroelectricidad, ya que la extracción de carbón todavía no era lo suficientemente amplia como para cubrir las necesidades industriales.

Se considera que la primera central hidroeléctrica fue la construida en Northumberland, Reino Unido, en el año de 1880, un año después comenzó a utilizarse la energía procedente de las cataratas del Niágara para alimentar el alumbrado público y a finales de la década ya existían más de 200 centrales tan solo en Estados Unidos de América y Canadá.

Esta fuente de energía tuvo un rápido crecimiento debido al desarrollo técnico experimentado a finales del siglo XIX y principios del XX, especialmente en lo que se refiere a la invención del generador eléctrico y al perfeccionamiento de las turbinas hidráulicas, a pesar de que las tecnologías de producción no han experimentado grandes revoluciones desde principios del siglo XX, sí se han desarrollado nuevos mecanismos para optimizar el rendimiento, existiendo, hoy en día, diferentes tipo de turbinas que son utilizadas de acuerdo a la altura del salto de agua.

La energía hidroeléctrica sigue siendo la energía renovable más utilizada en todo el mundo, ya que se estima que un 20% de la energía consumida en el mundo tiene origen hidroeléctrico, mientras que en los países en desarrollo este porcentaje se eleva hasta el 33%, por lo tanto si se compara con otras energías renovables los datos son contundentes, del total de la producción renovable mundial, un 90% tiene su origen en la hidrogenación.

En relación a lo anterior, se trata también de una energía en crecimiento, especialmente en las áreas menos desarrolladas, según la UNESCO, entre los años de 1995 y 2010, la producción de energía hidroeléctrica habrá crecido en un 65% en todo el mundo, siendo este aumento especialmente agudo en los países de América Latina, Asia y África, aprovechándose solo el 7% de su potencial hidroeléctrico.

En áreas más desarrolladas, como Europa, este porcentaje asciende al 75%, por lo que el crecimiento esperado en los países en vías de desarrollo es elevado; por lo tanto, se trata de un sistema de generación de energía extendido en todo el mundo, incluso en países que no cuentan con desniveles orográficos significativos, como es el caso de Holanda; por último, cabe mencionar

que en la actualidad, Canadá, Estados Unidos y China son los mayores productores a nivel mundial.

Dicho proceso de la energía hidroeléctrica o hidráulica aprovecha la energía que produce el movimiento del agua cuando se eleva o desciende de forma pronunciada, esa explotación del agua puede ser mediante corrientes marinas, molinos o presas, el movimiento del agua impulsa las turbinas que generan electricidad y cuanto más alta sea la presión del agua, más energía se produce, por lo tanto, depende de las precipitaciones y del caudal de los ríos

Otro dato importante es que se genera a partir de embalses y ríos, las plantas hidroeléctricas de los embalses se valen del agua almacenada y estancada, mientras que las plantas hidroeléctricas fluviales utilizan la energía que se produce gracias al flujo de agua en un río.

Los embalses hidroeléctricos suelen tener múltiples aplicaciones, llegando a producir agua potable, agua para regadíos, un control ante inundaciones y sequías, servicios de navegación y también este suministro de energía que indicamos, también la fuerza del agua fue aprovechada para diversos usos, como moler granos o triturar materiales con alto contenido en celulosa para la producción de papel, hecho que atestiguan los numerosos molinos de agua conservados en diferentes partes del mundo.

La energía hidroeléctrica supone en la actualidad la mayor fuente de energía renovable dentro del sector de la electricidad, se basa en patrones generalmente estables de pluviosidad y puede verse negativamente afectada por sequías causadas por el cambio climático, o incluso por los cambios en los ecosistemas y que finalmente llega a afectar los patrones de precipitaciones.

La infraestructura necesaria para crear hidroelectricidad también puede provocar cambios en los ecosistemas de formas muy negativas, por esa razón, hay muchos que defienden esta fuente de energía a pequeña escala como opción más respetuosa con el medioambiente y especialmente adecuada para las comunidades situadas en lugares muy remotos.

Como dato importante, las centrales hidráulicas precisan inundar grandes superficies de terreno, dejando a veces bajo el agua zonas de alto valor ecológico o cultural, de ahí que en general solo se consideran incluidas en el ámbito de las energías renovables las centrales hidroeléctricas de pequeño tamaño, con potencia inferior a 10 MW.

El futuro escenario de la energía hidráulica, por tanto, es el de una forma de generación madura, estable y eficaz, que tendrá un crecimiento moderado y sostenible, esto a pesar de que en muchos países no se cuenta con ayudas públicas que sufraguen los gastos de instalación. Cabe decir que la generación de hidroelectricidad sí se beneficia de los incentivos económicos asignados a las renovables.

### **2.3.2.5 Energía Oceánica**

*Art 5 Inc. 9. Energía de los mares. Energía obtenida a partir de aquella fuente no convencional de energía renovable que comprende fenómenos naturales marinos como lo son las mareas, el oleaje, las corrientes marinas, los gradientes térmicos oceánicos y los gradientes de salinidad, entre otros posibles. (Ley 1715 2014)*

Se denomina energía marina o energía del mar a toda aquella que es transportada por las olas, mareas, corrientes, salinidad o diferencias de temperatura y que puede aprovecharse a partir de tales recursos. Cualquier movimiento que procede del mar es energía cinética y potencial, que se aplica en la vida actual.

Desde el año 1581 hasta 1822 en Londres, Reino Unido funcionó sobre el Río Támesis una gran rueda movida por la marea, que permitía bombear el agua hasta el centro de la ciudad, después algo similar fue utilizado por Francia y Rusia. El mar es poseedor de una gran cantidad de energía y puede proporcionar cantidades significativas de energía renovable para la población mundial.

La electricidad generada a partir del movimiento del mar se obtiene por medio de tres formas: turbinas, diques y dispositivos de energía de las olas. La energía de las olas puede convertirse a través de sistemas de canales que encauzan las olas en embalses, por medio de sistemas de flotadores que impulsan bombas hidráulicas y por medio de los sistemas de columna de agua oscilante, los cuales utilizan el movimiento de las olas para hacer subir y bajar el nivel de agua de una cámara semisumergida que acciona una turbina que finalmente capta la energía.

Por su parte, los océanos o mares producen dos tipos básicos de energía: mecánica y térmica. La energía mecánica se produce de acuerdo con la rotación de la Tierra y la gravedad de

la Luna, ya que ambas crean fuerzas mecánicas; mientras la primera crea viento en la superficie del océano, que como consecuencia forma las olas; la segunda, mediante la atracción gravitatoria lunar genera mareas y corrientes costeras. Por otra parte, la energía térmica, se obtiene cuando el sol calienta la superficie marina a la vez que las profundidades permanecen frías, esta diferencia de temperatura permite que la energía se convierta en otro tipo de energía.

Para Salazar, Badii, Guillen, Lugo Serrato en la revista la “*Historia y Uso de las Energías Renovables*”, otra manera de clasificar la energía marina se relaciona con los métodos de conversión, y es una forma de desglosar la primera tipología. Por consiguiente, existen 5 diferentes tipos de energía marina:

- **Energía de las corrientes:** Se aprovecha la energía cinética de las corrientes para, principalmente, generar electricidad.
- **Energía osmótica:** Se obtiene a partir de las diferencias de salinidad entre los flujos de agua dulce en el agua de mar.
- **Energía térmica:** Utilizan las diferencias de temperatura entre la superficie y las profundidades para obtener energía.
- **Energía de las olas:** Captura el transporte de energía de las olas mediante dispositivos que flotan o están sujetos al fondo marino.

Cabe señalar que existen diversas tecnologías que usa la energía del mar o que sirven para aprovecharla, por ejemplo las boyas, ya que son ampliamente utilizadas y conocidas, tienen diversas finalidades, pero funcionan gracias a la energía de las olas y pueden ser útiles para comprobar la velocidad de las corrientes marinas.

Por tanto, los sistemas de energía oceánica se encuentran todavía en una etapa inicial de desarrollo y con una variedad de dispositivos de conversión del oleaje y las corrientes de las mareas en fase experimental, por lo que el potencial teórico de la energía oceánica supera cualquier necesidad energética actual en los seres humanos.

#### **2.3.2.6 Bioenergía**

Es la forma más antigua de energía explotada por la humanidad, básicamente las ramas y troncos de los árboles que al quemarlos producían luz y calor, desde la prehistoria las personas han utilizado esta energía por medio de combustión directa, quemándola en hogueras a la intemperie, en hornos y cocinas artesanales e incluso en calderas, esto se usaba para cocinar alimentos, para protegerse del frío y desde la Revolución Industrial para la producción de vapor.

La bioenergía se produce a partir de diversos materiales orgánicos, denominados biomasa, como la madera, el carbón, el estiércol y otros abonos utilizados para la producción de calor y electricidad, y además de los cultivos agrícolas destinados a biocombustibles líquidos. La mayor parte de la biomasa se utiliza en las zonas rurales para cocinar, aportar iluminación y calor en estancias y por parte de las poblaciones más desfavorecidas en los países en desarrollo.

Aunque el uso de la biomasa de forma tradicional es un indicador de pobreza, se reconoce que las nuevas tecnologías de conversión de la biomasa en calor, frío, electricidad y combustibles para el transporte, lo cual puede hacer de este recurso renovable una alternativa interesante frente a los combustibles convencionales, también incorporan árboles o cultivos específicos, residuos provenientes de la agricultura o los entornos forestales, así como flujos de desechos orgánicos.

La energía creada a partir de la quema de biomasa, forma emisiones de gases con efecto invernadero, aunque a niveles más bajos que la combustión de los carburantes fósiles, como pueden ser el carbón, el petróleo o el gas; sin embargo, la bioenergía debe aplicarse únicamente en ciertas situaciones puesto que sus impactos potencialmente negativos para el medioambiente se relacionan con un aumento a gran escala en las plantaciones de bioenergía y bosques, algo que genera una deforestación y un cambio en el uso de las áreas de tierra.

La ventaja de la biomasa frente a otras fuentes renovables es que tiene la capacidad intrínseca de almacenar energía, ya que en realidad la biomasa es energía solar sintetizada y almacenada en forma de enlaces químicos a través de la fotosíntesis y esto viene a ser el conjunto de materiales biológicos, no utilizables, para alimentación y que no han sufrido cambios profundos en su composición, tales como los ocurridos en la formación de los combustibles fósiles.

La biomasa se produce básicamente en el medio rural, de ahí que el desarrollo de esta fuente energética puede ayudar a potenciar el desarrollo económico y la creación de empleo en zonas deprimidas y evitar así la presión demográfica sobre las grandes ciudades.

Las tecnologías para la conversión de la biomasa en energía útil son muy variadas y dependientes del tipo de materia prima utilizada, algunas son la combustión, gasificación, pirólisis, digestión anaeróbica, hidrólisis, fermentación y transesterificación. En cuanto a la combustión de biomasa, que es la tecnología más utilizada, es relevante señalar que puede producir emisiones de gases contaminantes, lo cual es preciso tener en cuenta a la hora de diseñar las plantas de producción.

El desarrollo a gran escala de la biomasa como fuente primaria de energía, pasa por la intensificación de los cultivos energéticos específicos con base en la fisiografía de los terrenos, propuesta compleja que requeriría la coordinación de un buen número de agentes, como lo son las administraciones de energía, agricultura y medio ambiente de las entidades locales, regionales y estatales.

El uso principal de la biomasa se lleva a cabo en los siguientes rubros:

- **En el sector doméstico:** la leña tanto como el biogás se utilizan para cocinar en lugares rurales alrededor del mundo, el uso de leña es menos eficiente y más contaminante que otros combustibles existentes, además de ser una de las causas de la deforestación, los biodigestores, por el contrario, aprovechan los desechos de otras actividades, no producen contaminación adicional y se pueden incorporar al diseño de viviendas, ranchos e inclusive escuelas rurales.
- **En el sector industrial:** las aplicaciones más importantes de la biomasa en el sector industrial son la generación de calor para el secado de productos agrícolas como el café y la producción de cal y ladrillos. La cogeneración es una combinación de electricidad y calor, por ejemplo, generación eléctrica, hornos industriales para secado de madera y granos, y por último, calderas utilizadas también para el secado de madera y granos.
- **Sector comercial:** se utiliza en restaurantes y pequeños negocios en comunión con el sector doméstico.

Para concluir el rubro de la biomasa, es preciso referirse a que existen diversos tipos de energía que provienen de ella, como es el calor y vapor, el combustible gaseoso, el biocombustible, la electricidad y la cogeneración de calor y electricidad, respectivamente.

## 2.4 Ventajas de las energías renovables:

Dentro de las ventajas mencionadas por Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato en la revista “*Historia y Uso de las Energías Renovables*”, se puede decir que:

- **Son energías limpias:** con escaso riesgo de contaminación, no producen gases de efecto invernadero, ni mareas negras o residuos peligrosos. Son fáciles de desmantelar y sus residuos no requieren custodiarse.
- **Son seguras:** pues no es comparable el riesgo en relación con la falla de una central nuclear.
- **Son inagotables:** Renovables, pues tanto el sol como el viento son fuentes inagotables.
- **Son autóctonas:** Vienen a ser utilizadas cerca de donde se producen, por lo que crea cierta independencia del exterior y generan más empleo local. Reducir la dependencia energética es algo positivo por la autonomía frente a posibles conflictos.
- **Son diversas:** Pues incluyen la solar, hidráulica, eólica, biomasa, geotérmica, marina, lo que permitiría a cualquier región del planeta autoabastecerse de energías renovables. Es posible que una ciudad no pueda acotarse a una de las energías, por la falta del recurso natural que la genera; sin embargo, es evidente que existen distintas opciones y se puede utilizar la que sea más conveniente.
- **Son responsables:** Ya que respetan más los recursos naturales debido a su escaso impacto ambiental.
- **Son Baratas:** Pues hay que valorar económicamente su casi nulo coste social. Mientras contaminar es factible para quien produce electricidad, las energías ecológicas no juegan en igualdad de condiciones con las energías sucias y contaminantes; no obstante, la energía nuclear es muy cara económicamente y medioambientalmente si se considera el coste de mantener guardados los residuos durante los años en los que pierden niveles de radioactividad.
- **Son personales:** Toda vez que no requieren grandes empresas ni grandes inversiones para producir un poco de electricidad. Cualquier ciudadano puede convertirse fácilmente en productor de electricidad si cuenta con una vivienda bioclimática.

- Al generar recursos por sí misma, la energía solar, contribuye a la diversificación y el autoabastecimiento.
- Desarrolla la industria y la economía de la región en la que se instala.
- Genera gran cantidad de puestos de trabajo, los que se prevén en un aumento aun mayor de aquí a unos años, teniendo en cuenta su demanda e implementación.
- Las energías renovables dañan 31 veces menos la naturaleza y el tipo de energía eólica y la minihidráulica vienen a ser las más limpias.

Pues bien, cuando se utilizan fuentes energéticas renovables para generar electricidad, las mismas son muchísimos más limpias que los combustibles usados convencionalmente para producir las energías, por lo que esas plantas de generación de energía renovable producen poca o ninguna emisión de gases o desechos que puedan contaminar el medio ambiente.

Y se ve reflejado por ejemplo cuando los propietarios de casas que instalan recursos de energías renovables en sus hogares, tales como sistemas de calefacción solo de agua, pueden reducir sus recibos de suministros de electricidad, de la misma manera cuando las compañías que proveen servicios de electricidad usan la energía solar o eólica, ya que la electricidad generada reduce la cantidad de electricidad que deber ser producida mediante las fuentes no renovables.

De una manera general el beneficio innegable de las energías renovables desde un el punto de estudio ambiental es el de ayudar a reducir la presencia del Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases en la atmósfera, permitiendo minimizar en gran cantidad o a mediano largo plazo el cambio climático producido por factores humanos.

### **2.5 Desventajas de las energías renovables:**

No obstante, Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato, en la revista “*Historia y Uso de las Energías Renovables*”, señalan que también existen factores que a lo largo del uso de esas energías alternativas se han acentuado y van más ligadas al uso de los diferentes tipos de energía y a otras aristas que resultan importantes de mencionar.

- **Por su localización:** la ubicación de grandes centros de producción energética en determinados puntos, se convierten en ocasiones en posibles objetivos bélicos o terroristas, creando así un impacto negativo sobre las vidas de grandes centros de población.
- **Viento:** La energía eólica depende de fuertes vientos los que a su vez dependen de factores incontrolables como la geografía de un lugar. Las turbinas de viento son grandes y poco atractivas. Además, son ruidosas para operar y pueden ser una amenaza potencial para las poblaciones de aves silvestres en los alrededores.
- **Geotérmica:** La producción de energía geotérmica se basa en el calor que emana las entrañas de la Tierra. Se trata de sitios específicos y no fácilmente disponibles en todos los lugares. La investigación y explotación de yacimientos geotérmicos consume tanto tiempo como dinero. La extracción de la energía geotérmica a veces puede liberar químicos tóxicos y gases que son perjudiciales para los seres humanos y el medioambiente.
- **Biomasa:** La biomasa es la materia orgánica como el estiércol de vaca, la paja, la madera, la basura de las aves de corral y los restos de comida. La biomasa puede ser convertida para producir aceite natural, gas o etanol y se utiliza como combustible. La quema de la biomasa para la producción de energía produce gases de efecto invernadero y partículas que son perjudiciales para el medioambiente. Para hacer el aceite y el gas de la biomasa usando técnicas de bioconversión, la biomasa tiene que ser acumulada en grandes recipientes llamados digestores, los que ocupan un gran espacio y son caros.
- **Mareas:** La energía mareomotriz aprovecha el poder del cambio de las mareas. Grandes presas tienen que ser construidas a través de una bahía o un estuario para aprovechar esta energía. Sin embargo, las presas son caras para construir e impactan a los ecosistemas debido al cambio en las corrientes y los niveles de agua. Las barreras de la marea aumentan la cantidad de materia en suspensión en el agua.
- **Naturaleza difusa:** es un problema inherente a las energías renovables, con la excepción de la energía geotérmica, la cual solo es accesible donde la corteza terrestre es fina. La producción de energía eléctrica permanente exige fuentes de alimentación fiables o medios de almacenamiento. Así pues, debido al elevado coste del almacenamiento de la energía, un pequeño sistema autónomo resulta raramente económico, excepto en situaciones aisladas, como cuando la conexión a la red de energía implica costes más elevados.

- **Diversidad geográfica:** Algunos países y regiones disponen de recursos sensiblemente mejores que otros, en particular en el sector de la energía renovable. Algunos países disponen de recursos importantes cerca de los centros principales de viviendas donde la demanda de electricidad es importante. Sin embargo, la utilización de tales recursos a gran escala necesita de inversiones considerables en las redes de transformación y distribución, así como en la propia producción.
- **La integración en el paisaje:** Un inconveniente evidente de las energías renovables es su impacto visual en el ambiente local. Algunas personas critican la estética de los generadores eólicos y hablan de la conservación de la naturaleza cuando en relación con las grandes instalaciones solares eléctricas fuera de las ciudades. Sin embargo, todo el mundo encuentra encanto en la vista de los "viejos molinos de viento" que, en su tiempo, eran una muestra visible de la técnica disponible.
- **Energías ecológicas:** Algunos sistemas de energía renovable generan problemas ecológicos particulares. Así pues, los primeros aerogeneradores eran peligrosos para los pájaros, pues sus aspas giraban muy deprisa, mientras que las centrales hidroeléctricas pueden crear obstáculos a la emigración de ciertos peces, un problema serio en muchos ríos del mundo.
- Por último, no hay plazos fijos para su producción, sino que dependen de la aparición de **fenómenos naturales**.

## 2.6 MARCO DE REFERENCIA

### 2.6.1 Teoría del transnacionalismo

El enfoque teórico que mejor explica y acentúa la importancia de los actores no gubernamentales en las relaciones internacionales es la *interdependencia compleja* de Robert Keohane (1998), Joseph Nye (1977) y Elinor Ostrom (1995). El Estado territorial, figura absolutista de la política, está siendo ahora acompañado por actores no territoriales tales como los movimientos sociales transnacionales, organizaciones y asociaciones que están cambiando el panorama en nuestra época. Estos teóricos buscan evidenciar que el gobierno central ya no es el único que realiza proyectos con otros Estados (F. D. Madrigal 2014).

Fue creada desde los años setenta y la crearon como una teoría alternativa que reconociera la complejidad de las relaciones transnacionales, rebasando la teoría realista al considerar al Estado como entes únicos y racionales que trabajan principalmente por la seguridad nacional, por tanto, el mundo se ha vuelto interdependiente en economía, política, comunicaciones, contando ahora con un mundo con fronteras menos marcadas, teniendo mayor acceso a nuevas y mejores posibilidades de vida.

Pero antes de continuar es importante aclarar la interpretación de lo que se le llama “interdependencia”, en rasgos generales significa una dependencia mutua, porque es donde existen diversas esferas y canales que permiten la vinculación de Estados de distinta manera. Por otro lado, en la política mundial la interdependencia se refiere a situaciones caracterizadas por efectos recíprocos entre países o actores de diferentes países (F. D. Madrigal 2014).

En la actualidad existe un mayor interés en realizar acciones dirigidas a la dimensión local del desarrollo y a la creación de mejores modelos de cooperación, el enfoque teórico de interdependencia compleja nos demuestra que sin duda se pueden realizar acciones de cooperación entre distintos actores y niveles jerárquicos.

Ahora bien, cuando se habla de la existencia de relaciones interdependientes hay que recordar que existe un costo, esto debido a que hay una reducción de la autonomía, pero hasta el momento no se ha podido determinar a priori si los beneficios de una relación son mayores que los costos. Dentro de esta esfera política se encuentran involucrados varios intereses tanto internos, transnacionales y gubernamentales.

La interdependencia compleja cuenta con tres características que permiten entender el enfoque que se desea ofrecer.

- La primera se refiere a la existencia de canales múltiples que están permitiendo una mayor concepción entre las sociedades, entre ella la participación de diversas organizaciones que no se encuentran completamente controladas por el gobierno, creando así un mayor vínculo entre las relaciones externas como internas de un Estado.
- En segundo lugar, la modificación de la agenda de relaciones interestatales es sumamente distinta a la que antes se tenía, ya que ahora se habla de una ausencia de jerarquía en los temas, permitiendo la colaboración global para la solución del fenómeno en específico y también la apertura a diferentes temas a tratar.
- En tercer lugar, los teóricos plantean que el uso de la fuerza ya no es lo dominante, esto debido a que existe una cooperación y las fuerzas militares no son empleadas por los gobiernos contra otros gobiernos de la región, lo que quiere decir que predomina la interdependencia compleja.

Esta visión explica que la progresiva presencia de los gobiernos locales en acciones internacionales ha sido facilitada por los canales múltiples de comunicación, hoy en día el diálogo entre actores subnacionales, gobiernos y organizaciones no gubernamentales no necesita de la supervisión de un gobierno central.

Lo positivo de esta apertura es que ha permitido que las instituciones y organizaciones internacionales hayan crecido exponencialmente, poniendo mayor énfasis en la búsqueda de igualdad social y económica, así como la igualdad de los Estados, también los organismos y asociaciones internacionales están permitiendo que países considerados débiles, lleven a cabo estrategias en conjunto para el desarrollo de su población.

Por último, los problemas que antes se consideraban internos hoy en día pueden ser apoyados de manera transnacional a través del apoyo de otros gobiernos, instituciones y organizaciones internacionales; por último, cabe decir que sin duda los Estados han sido y seguirán siendo los agentes más importantes de los asuntos mundiales, ya que actualmente existe una mayor posibilidad de colaboración entre los diversos Estados.

### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se muestran aspectos de la investigación con base en diferentes procedimientos de estudios que ya han sido ejecutados y llevados a cabo con el fin de obtener detalles precisos a la hora de presentar esta investigación, por ello es indispensable indicar que la precisión en este acto juega un papel fundamental, ya que con estos estudios se brinda credibilidad a las investigaciones.

No obstante, el experto Ángel Azuero Azuero (2019) en la revista Koinonía titulada “*Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación*” hace una recopilación de definiciones hechas por otros actores reconocidos, tales como Franco, Arias y Tamayo a cerca de lo que es el marco metodológico, de lo cual se puede extraer que:

“El marco metodológico es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos”.

Según Fidas Arias Odón (2012) en su obra “*El Proyecto de la Investigación*”, el marco metodológico es el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”. Este método se basa en la formulación de hipótesis, las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema”.

Y para terminar Tamayo (2012) en su libro el “*Proceso de la Investigación científica*” explica que el marco metodológico es “un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento, dicho conocimiento se adquiere para relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados”.

De las anteriores definiciones se extrae que en las todas cumplen funciones similares sobre cómo obtener resultados; además la aplicación sistemática y lógica del concepto de marco metodológico fue expuesto en el marco teórico; cabe destacar que el proceso de obtener resultados es progresivo, porque no es posible realizar el marco metodológico sin fundamentaciones teóricas que son las que justifican el estudio del tema elegido.

De conformidad con lo expuesto anteriormente se concluye que la “metodología de la investigación” hace referencia a todas esas decisiones que el investigador realiza para alcanzar los objetivos planteados en el marco teórico, los cuales van dirigidos a aspectos como el diseño de la investigación, así como la estrategia a utilizar, la muestra a estudiar, los métodos empleados para recoger datos, las técnicas seleccionadas para el análisis de la información y los criterios para acrecentar la calidad del trabajo que se quiere brindar.

### **3.1 Enfoque de la investigación**

La presente investigación es de carácter cualitativo, ya que parte de fundamentos y premisas, y lo que busca principalmente es la dispersión o expansión de los datos e información, radicalmente distintas a las establecidas para los métodos cuantitativos, además pretende acotar intencionalmente la información y medir con precisión las variables del estudio

Para este tipo de investigación cualitativa Hernández et al. (2018) indican que “el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre”.

estos autores señalan que en este tipo de investigaciones suelen producirse preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos, la acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación y esto resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, sino que puede variar en cada estudio.

La particularidad de este enfoque es ser apropiada para abordar la temática de estudio y por precisamente utilizar la entrevista a sujetos claves como un instrumento fundamental para la

recolección de información, que al mismo tiempo forman parte del marco metodológico de dicha investigación. En síntesis, según lo anterior se busca principalmente la dispersión o expansión de los datos e información.

### **3.2 Diseño de la investigación**

El diseño en las investigaciones cualitativas está sujeto a las condiciones de cada contexto en particular, en el enfoque de nuestra investigación que es el cualitativo el diseño se refiere al abordaje general que habrá de utilizarse en este proceso y cuyo significado se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea, esto con el fin de responder al planteamiento del problema.

En cuanto a esto los expertos Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio, (2014) en su texto “*Metodología de la Investigación*” manifiestan que el alcance inicial de la investigación es donde se formulan las hipótesis, y es cuando el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de contestar a las preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos fijados.

Es por eso que el diseño de la presente investigación es de investigación-acción, para aclarar este punto los autores Roberto Sampieri y Christian Paulina Torres (2018) en el libro “*Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixta*”, señalan que la finalidad de la investigación-acción es comprender y resolver problemas cotidianos e inmediatos y así mejorar prácticas concretas, su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe en la toma de decisiones para programas, procesos y reformas en estructuras específicas de una colectividad vinculada a un ambiente.

En los procesos cualitativos de investigación-acción, favorecen el involucramiento y participación activa de las personas de un grupo o comunidad, lo anterior en torno a la reflexión y análisis de problemas o situaciones de su entorno, mediante una mediación comprometida y abierta al diálogo y la escucha por parte de quien investiga.

Según Ángel Azuero (2019), en la revista “Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación”, considera que las tres fases esenciales de los diseños de una investigación-acción son: Observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de una manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema sea resuelto, el cambio o mejora se logra cuando se introduce satisfactoriamente.

Sampieri muestra que en estos diseños se utilizan herramientas como la recolección de los datos, entrevistas, documentos, elementos de internet y electrónicos (comunicados vía teléfono móvil) artículos en prensa, imágenes, audios y videos, artefactos, expresiones artísticas, biografías y autobiografías o historias de vida.

Es por eso que en el presente documento se abarcan diferentes tipos de contenido de carácter histórico pasando desde la época precolombina, la Edad Media y contemporánea, para así tener un contexto lo suficientemente estructurado que brinde al lector una mejor noción de las cosas, es importante también la delimitación del tiempo para demostrar cuánto avance ha existido hasta el tiempo actual y con ello no perder detalles importantes de la investigación.

### **3.3 Fuentes de la Información**

Son todos aquellos medios de los cuales procede la información, que satisfacen las necesidades de conocimiento de una situación o problema presentado y que luego, serán utilizados para lograr los objetivos propuestos, para Danhke (1989) las fuentes de información pueden ser clasificadas en tres tipos: fuentes primarias, secundarias y terciarias, las cuales se ampliarán a continuación.

#### **3.3.1 Fuentes primarias**

Para las autoras Marisol Rivera y María Eugenia Fernández, (2015) de la revista “*Fuentes de las Información*”, manifiestan que estas fuentes contienen información original, es decir, son

de primera mano, sin ser filtradas, resumidas, evaluadas o interpretadas por otra persona, contienen información directa, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones, este tipo de fuentes se derivan de la actividad creativa o investigativa de los seres humanos.

Las mismas autoras hacen énfasis en algunas fuentes primarias más utilizadas como las monografías, libros, tesis, artículos de revistas científicas, trabajos presentados en congresos, simposios y eventos similares, entrevistas a expertos profesionales, documentos oficiales de instituciones públicas, informes de investigación de entes públicos o privados.

Cabe resaltar que las fuentes primarias no necesariamente son documentos escritos, también pueden ser testimonios orales, grabaciones, una pintura o un archivo multimedia; esto dependerá de lo que necesite el investigador para su trabajo. En otras palabras, este tipo de fuentes se pueden presentar en distintos formatos.

En la actual investigación sobre el análisis de las políticas públicas, para las estrategias ambientales y sociales implementadas por la República de Colombia en temas de energías renovables, se utilizarán como fuentes primarias tesis nacionales e internacionales, entrevistas a expertos en materia ambiental, artículos de revista, entre otros documentos que sirvan para obtener conceptos específicos y puntos de vista que son parte fundamental del presente documento.

### **3.3.2 Fuentes Secundarias**

Para Roberto Sampieri (2014) en su libro “*Metodología de la Investigación*” estas fuentes secundarias se basan en fuentes primarias con análisis más extensos y en profundidad. Resumen, evalúan e interpretan analíticamente el material primario, a menudo ofreciendo una perspectiva personal. Si bien estos son útiles para comprobar lo que otros expertos en la materia tienen que decir, no son evidencia, sino que son un paso quitado del original o principal.

Debido a que las fuentes secundarias son obras publicadas, enumerarán sus fuentes de información que se pueden utilizar para encontrar información adicional para la investigación, estas fuentes contienen información primaria, sintetizada, reorganizada y editada por alguien más, por lo que están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes

primarias o a sus contenidos, por tanto, la recopilación de la información en el actual documento se obtendrá de Internet, medios de comunicación como periódicos, documentales, artículos en sitios web, paginas oficiales del Gobierno de la República de Colombia y otros trabajos de investigación.

### **3.4 Población y Muestra**

Para los autores Roberto Sampieri, Carlos Collado, & Pilar Baptista (2014), en la “6ta edición del libro Metodología de la Investigación” la Población es definida como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, también lo definen como un conjunto de unidades de las que se desea obtener información sobre las que se va a generar conclusiones.

De lo anterior, se concuerda que la Población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de esta poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación, en este aspecto es importante que quede delimitada con claridad y sobre todo con la mayor precisión en el problema e interrogante de investigación y el objetivo del estudio.

Por su parte, Mario Tamayo (2006) en la 2º edición el libro “*Técnicas de la Investigación*”, define a la muestra como el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo, lo anterior partiendo de la observación de una fracción de la población considerada.

En este apartado es importante demostrarle a lector con que población y muestra se va a utilizar para darle veracidad a la presente investigación, y que se realizará por medio de cuestionarios y entrevistas virtuales que han logrado extraer información acerca de cuáles estrategias e implementaciones sociales, políticas y ambientales se han instaurado en la República de Colombia, con respecto a las energías renovables, en este caso las muestras serán personas expertas en la materia de derecho ambiental, incluyendo a juristas que tengan conocimiento en temas de leyes, así como conocedores en energías renovables que forman parte de la ONG SER Colombia.

Tabla 1. Muestras de la investigación.

Entrevistado	puesto	Razón
N°1	ONG SER Colombia agencia encargada de simposios de energías renovables.	Miembros de la ONG.
N°2	Juristas expertos en temas de derecho ambiental.	Abogados con experiencia que puedan emitir interpretación de las leyes colombianas que ayuden a su protección.

Fuente: Creación propia

### 3.5 Unidad de análisis

Tabla 2. Cuadro de Unidades de Análisis.

Objetivo	Categoría de análisis	Subcategorías	instrumento	Ítem
Definir el concepto de las energías renovables y su evolución a lo largo de los años.	Concepto de las energías renovables.	Clasificación de los tipos de energías.  Importancia de las energías renovables para el medio ambiente.  Avance de las energías desde la edad antigua hasta la actualidad.	Revisión bibliográfica	

		Por qué utilizar las energías renovables.		
Plantear las políticas sociales del gobierno de Colombia para el fortalecimiento de las estructuras de desarrollo en energías renovables.	Cuáles han sido las políticas implantadas por los gobiernos anteriores y actuales en el uso de las energías renovables.	Beneficios de las energías renovables para el medio ambiente y para el ser humano.  Mencionar las políticas públicas instauradas por los gobiernos desde el 2015 hasta la actualidad en el uso de las energías renovables.  Enumerar las políticas sociales asentadas por los gobiernos para la reducción del daño en el medio ambiente.  Citar algunas políticas ambientales que han llevado a la República de Colombia al uso de las energías renovables.	Revisión bibliografica	
Desarrollar las diferentes legislaciones ambientales en la República de	Analizar la legislación actual de la República de	Jurisprudencia de casos ambientales.	Revisión bibliografica	

Colombia en el periodo de la investigación.	Colombia en relación con el derecho ambiental.	La mención de artículos de códigos ambientales y su aplicación en la actualidad.		
Explicar el aporte que ha dado la ONG SER Colombia en temas de energías renovables en el periodo 2015-2021.	Utilización de la presente ONG como referente en temas de las energías renovables en la República de Colombia.	<p>Explicar los objetivos y la misión a que se dedica la ONG.</p> <p>Miembros de la ONG y su aporte a la organización.</p> <p>Proyectos actuales de la ONG en temas de energías renovables.</p> <p>Proyectos concluidos y sus beneficios al medio ambiente.</p>	Encuesta	

### 3.6 Instrumentos

Según Roberto Hernández Sampieri y Christian Mendoza Torres, (2018) autores del libro de la *“Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta”* manifiestan que los instrumentos de la investigación tienen como objetivo recoger los datos de la investigación. De la misma manera, el autor muestra que un instrumento de medición adecuado es el que registra los datos observables, de forma que representen verdaderamente a las variables que el investigador tiene por objeto.

Como instrumentos de investigación utilizados cabe mencionar el uso de las referencias bibliográficas para la obtención de la información de conformidad con la utilización de fuentes primarias tales como libros, tesis nacionales e internacionales referentes a temas y artículos de revistas, entrevistas y también la utilización de fuentes secundarias a profundidad para un mejor desarrollo de los objetivos.

### 3.6.1 Encuesta

El método también utilizado para la realización de esta investigación fue la encuesta, la cual consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (Sampieri et. Al 2003).

Para Oscar Hernández Rodríguez en su libro “Estadísticas Elemental para Ciencias Sociales” la encuesta se entiende como por muestreo es la técnica más empleada en las investigaciones realizadas en las ciencias sociales. Se utiliza para recolectar información de personas respecto a características, opiniones, creencias, expectativas, conocimiento, conducta actual, o conducta pasada. (Rodriguez, 2012)(pág. 25).

Las encuestas pueden ser descriptivas o explicativas, por motivo de esta investigación se utilizó la encuesta descriptiva, este tipo de encuesta tiene como finalidad mostrar la distribución del o los fenómenos estudiados, en una cierta población y / o en subconjuntos de ella. (Briones, 1987)

Dicha encuesta se realiza por medio del instrumento el “cuestionario” el cual se construye o elabora para recolectar información una vez identificadas las variables en el problema y objetivos de la investigación, esa es una de las diferencias que existe entre la encuesta y el cuestionario ya que normalmente las personas confunden o los utilizan como sinónimos a ambos.

Ahora bien, dicho lo anterior el cuestionario para Hernández, el investigador social debe diseñar un instrumento para medir las variables conceptualizadas al plantear su problema de investigación. Este instrumento es el **cuestionario**; en éste las variables están operacionalizadas como preguntas. Éstas no solo deben tomar en cuenta el problema que se investiga sino también la población que las contestará y los diferentes métodos de recolección de información (p.ej. entrevista personal o por teléfono). (Rodríguez O. H., 2012) (pág. 26).

*“un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”* (Sampieri & Lucio, Metodología de la Investigación, 2010) (pág. 217).

Asimismo, los cuestionarios suelen conformados por dos tipos de preguntas, abiertas y cerradas, una pregunta es abierta si permite al informante responderla libremente, por ejemplo ¿cuál es su diversión favorita? Y una pregunta cerrada solamente permite escoger la respuesta de un grupo fijo de opciones. (Hernández, 2012)

Éste tipo de preguntas abiertas o cerradas es una investigación científica va a estar determinada por diferentes factores, entre los que cobra particularmente la importancia del planteamiento del problema y la formulación de los objetivos de la investigación. Además, debe tenerse presente que en un cuestionario no se deben presentar de una manera desordenada debe ser lo más claro posible para que el lector a la hora de emitir su respuesta le sea lo más claro posible.

Para Oscar Hernández desde el principio el cuestionario debe proporcionar información al entrevistado, por ejemplo, cuál es el objetivo del estudio, qué entidad o institución está realizando la investigación; además de garantizar a las personas que los datos recolectados serán confidenciales y utilizados solamente para el propósito solicitado. Hernández (2012, pág. 28)

Además, el autor también plantea, que las primeras interrogantes que debe contener un cuestionario deben de ser fáciles de responder. El flujo de las preguntas debe tener una secuencia lógica que le permita al informante recordar cifras o eventos, para posteriormente introducirlo a temas más complejos o delicados.

### **3.6.2 Revisión bibliográfica**

Otra forma de obtener información necesaria para el desarrollo de esta investigación proviene de la revisión de documentos conocidos como fuentes primarias o fuentes secundarias, Roberto Hernández Sampieri y Christian Mendoza Torres (2018), autores del libro llamado

“*Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*” consideran a los documentos, materiales y artefactos diversos como fuentes valiosas de datos cualitativos, ya que pueden ayudar en la comprensión del fenómeno central por estudiar (p. 462).

Por lo que prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinear sus historias y estatus actuales, lo cual sirve para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal.

Para esta investigación la revisión bibliográfica tendrá la utilidad de confirmar bajo estudios previos elaborados por especialistas, la estructuración de conceptos, lo que significaría para los lectores un mejor entendimiento y aplicación; además, cabe señalar que es un tema de actualidad y de uso común, por lo que es importante que los datos demuestren que la aplicación de ciertas técnicas pueden ayudar a mejorar la calidad del medio ambiente o hasta de la salud y eso se busca con la obtención de las revisiones bibliográficas, es decir, obtener resultados positivos de textos escritos por expertos en el tema.

### **3.7 Fases de recolección de datos**

Hasta este punto se ha visto cómo el investigador selecciona la mejor estrategia para probar las hipótesis planteadas, es importante mencionar que para obtener estos resultados se necesitan ciertas herramientas o instrumentos que permitan recopilar los datos de la realidad para comprobar lo planteado, pues no sería conveniente recopilarlo a base de cálculos o intuiciones.

Roberto Sampieri y Christian Mendoza Torres (2018), autores de “*Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*”, dicen que lo que busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada unidad de muestreo y que la finalidad de esa recolección es analizarla y comprenderla y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento.

Es por todo lo expuesto anteriormente, que dicha investigación se hizo con base en la recolección de datos, por medio de sitios web confiables, además se logró ejecutar entrevistas a

expertos en temas ambientales específicamente de energías renovables, el uso de documentos (tesis, revistas, entre otros) y también se presume la elaboración de cuestionarios con preguntas abiertas, para que los mismos entrevistados puedan responder.

Una vez realizado todo lo anterior, se procede a contestar la pregunta planteada al principio de la investigación y brindar las mejores conclusiones y recomendaciones sobre un tema que realmente es de la actualidad y que pocos conocen sobre el buen impacto que puede generar al medio ambiente.

Por lo tanto, para realizar dicha investigación se utilizará la siguiente estructura:

- Revisión de documentos y textos.
- Entrevistas a expertos en materia de energías renovables.
- Entrevistas a expertos en derecho ambiental.
- Análisis de datos recopilados.
- Conclusiones y recomendaciones.

## IV ANALISIS DE DATOS

En el presente capítulo se desarrollan puntos importantes de la investigación, cuyo objetivo es orientar al lector de manera fehaciente dejando claro en el capítulo III y de forma amplia lo que son las energías renovables y los tipos que existen, en este apartado se abordarán esos aspectos, pero a nivel país, específicamente de la República de Colombia.

Asimismo, el segundo punto es dar a conocer la función de la ONG “SER Colombia” la cual se encarga de velar por la operación de las energías renovables; además constantemente se encuentran en movimientos, foros, reuniones y logran con ello posicionarse en la vitrina internacional, siendo ejemplo para muchos, por lo tanto se busca resaltar y mencionar proyectos que se han ejecutado o bien que ya fueron implementados.

Como tercer punto cabe mencionar algunas políticas públicas, ambientales o sociales que han impuesto gobiernos en planes de estudios que sirvieron o fueron base para ser la gran Colombia que hoy se conoce en las vitrinas internacionales y que ha sido ejemplo para muchos países de América Latina.

Por último, es importante mencionar cuáles son las leyes que han dado vida a dichos proyectos, y la protección que se debe de tener al medio ambiente, ya que el amparo legal es vital, debido a que el medio ambiente es considerado un derecho universal que se encuentra tipificado en varios instrumentos internacionales, de los cuales algunos países forman parte y la República de Colombia no es la excepción.

### **4.1 Energías Renovables en la República de Colombia**

América Latina es la región que tiene la matriz más descarbonizada, lo cual da la oportunidad para seguir los procesos de descarbonización de la industria y ser más competitivos en términos de tarifas energéticas.

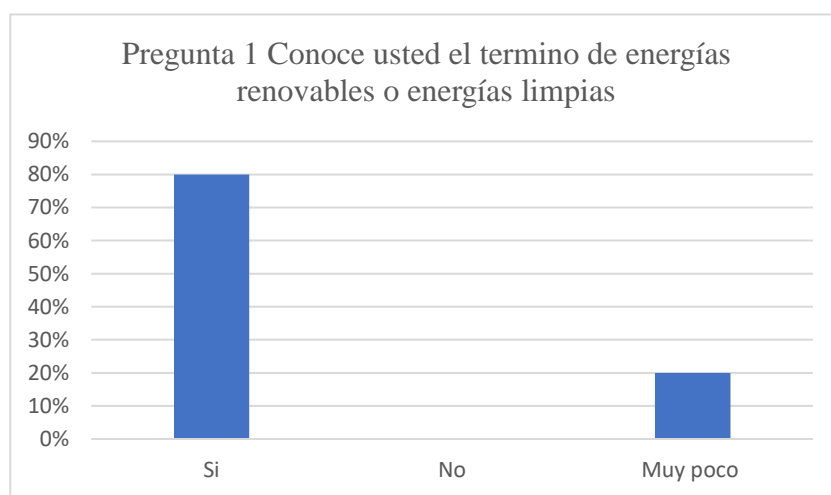
Dicho lo anterior y aparte de las oportunidades de una mejor descarbonización, otro de los beneficios es encontrar con una interconexión latinoamericana de energía eléctrica, pero también

de otros vectores energéticos que pueden ser clave para un desarrollo social con protección ambiental en nuestros países y también para el medio ambiente.

Para Sofía R. Ustáriz, periodista de BBVA, en temas de energías, manifiesta que invertir en el uso de energías renovables es invertir en el bienestar y futuro del planeta que tras años de contaminación ya muestra las consecuencias, ya que la energía es uno de los recursos más importantes para la vida diaria del ser humano.

Es de conocimiento general que la gran mayoría de las actividades que realiza la sociedad dependen del uso de energía y, por mucho tiempo, esa energía provino de recursos no renovables, lo que significa que proviene de recursos finitos y no ilimitados, generando como consecuencia problemas ambientales y un agotamiento a mediano-largo plazo de los mismos.

Asimismo, contar con la opinión y el conocimiento de la población en tiempos de crisis ambiental resulta fundamental porque permite la apertura de nuevas ideas para su protección, hoy día se está dando la apertura de temas energéticos y Colombia es considerado un ejemplo en cuanto al uso de las Fuentes de Energías Renovable No Convencionales, y por eso graficamos cuan porcentaje tenían conocimiento y el resultado fue el siguiente.



**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados a los encuestados**

Ahora bien, teniendo en cuenta la importancia que tiene la energía y la posibilidad de que se agote en algún momento es que se ha motivado alrededor del mundo la búsqueda de alternativas

que garanticen la continuidad al basarse en recursos renovables, de allí provienen entonces las energías renovables, también conocidas como energías verdes.

Por otro lado, se ha escuchado en diferentes simposios o foros el tema de la energía no renovable, pero qué es y cuáles elementos abarcan resulta básico para diferenciar y argumentar con elementos que verdaderamente responden al tema energético y que en el futuro se distinga entre las energías renovables, energías verdes y las energías no renovables, ya que poco a poco ha ido tomando más campo de estudio.

Primero, se puede decir que las energías renovables utilizan recursos que siempre han existido en la tierra, por lo que son fuentes infinitas de energía, algunos ejemplos de ello son la energía solar, eólica, mareomotriz y la geotérmica, las cuales son populares porque no generan daño al planeta, en pocas palabras el impacto ambiental es menor, mientras que el uso de las energías verdes es también mucho menos perjudicial para el planeta, por lo que permite convivir en armonía, produciendo la energía necesaria sin generar tanto daño ambiental.

... Las energías renovables podemos entender aquellas que proceden de recursos naturales, mismos que se regeneran continuamente y más rápido de lo que tardamos en consumirlos. A diferencia de las energías limpias que son aquellas que independientemente de su tipo de fuente no contaminan, como es el caso de los carros de hidrógeno. (Gil, 2021)

El uso de elementos como el sol, el viento, los mares y los fenómenos térmicos ubicados en el interior de la corteza terrestre son elementos que se consideran infinitos, ya que los mismos han estado en la humanidad desde sus inicios.

En vista de las definiciones anteriores, es vital aclarar que si bien la mayoría de las energías renovables no son contaminantes, existen algunos tipos que sí impactan en el medio ambiente durante su proceso de producción o de utilización, un ejemplo es la biomasa, que proviene de residuos orgánicos, por lo que es inagotable, pero que al quemarse emite gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).

En tanto, las energías limpias, también llamadas “energías verdes”, son aquellas que en su producción y consumo no emiten ningún contaminante ni impactan de manera negativa al medio ambiente, cabe destacar que la mayoría de las energías limpias son renovables, aunque pueden no serlo, tal es el caso del gas natural, que, aunque genera pocos residuos es un recurso limitado.

Aunado a lo anterior, la diferencia de las energías renovables y las energías no renovables se refiere a energías que utilizan recursos que, una vez consumidos, no pueden ser sustituidos, por lo que extraer y trabajar este tipo de energía es altamente contaminante para el planeta, liberando grandes cantidades de gases de efecto invernadero que contribuyen a lo que se conoce como calentamiento global.

Actualmente, se conocen como fuentes de energía no renovables, el gas natural, el petróleo, el carbón y los combustibles nucleares; no obstante, debido a que la sociedad ha dependido de muchos recursos no renovables a lo largo de su historia y luego de comenzar a experimentar el calentamiento global, se han dedicado todos los esfuerzos necesarios a disminuir el consumo de estos recursos y sustituirlos por recursos que no dañen la tierra y no interrumpen la normalidad de la sociedad.

... porque son recursos que no se regeneran de manera natural y por lo tanto tienen una vida útil pronosticada por expertos la cual hay que tener en cuenta como habitantes del planeta y principales consumidores de dichos recursos. (Sebastián Medina Rincón; Allynson Venegas Camargo 2018)

Las energías renovables son de fácil acceso en casi cualquier parte del mundo y a su vez generan beneficios para quienes optan por su aplicación, tales como estimular el crecimiento económico de la población, generación de empleos, maximizan la creación de valor de la comunidad, mejoran el acceso a la energía disponible para los habitantes y reducen el impacto ambiental.

Es por eso que invertir en energías verdes es una decisión responsable; además, integrarse como inversionistas en el tema de ambiente y energías renovables también es una sabia decisión, ya que se combina una inversión inteligente en una mega tendencia social cuyo objetivo común es frenar el calentamiento global y al mismo tiempo, obtener un retorno de inversión favorable.

De ahí que, dichas energías además de ser fuentes inagotables y de sumar esfuerzos contra el cambio climático, tienen como ventaja que no suponen riesgos para la salud humana, lo cual es apto para su uso y que también suministran independencia energética a los países con el objetivo de ser cada vez más competitivos. (Sebastián Medina Rincón; Allynson Venegas Camargo 2018)

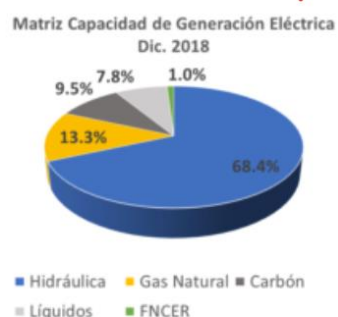
En el país de estudio, en la República de Colombia la producción de energía primaria proviene principalmente de fuentes hidroeléctricas a gran escala, gracias a la abundancia de agua en la mayoría de zonas del país y en un segundo lugar de los combustibles fósiles como el petróleo, gas y carbón, cuyas reservas ya se están agotando.

Sin embargo, gracias a la riqueza natural y su ubicación privilegiada, el país tiene el potencial para ser un actor clave en el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas que solucionen la crisis energética mundial y al mismo tiempo contribuyan en la protección del medio ambiente, lo cual genera un beneficio para todos.

En consecuencia, y siguiendo la tendencia de transformación del sector eléctrico a nivel mundial, Colombia también está en una transición energética hacia la inversión y puesta en marcha de tecnologías alternativas para la producción de energía con recursos renovables aportando a las metas de cambio climático y la descarbonización del sector eléctrico.

Para María Alexandra Planas Matí y Juan Cárdenas, miembros del sitio web de Banco Interamericano de Desarrollo (BID), mencionan que la República de Colombia tiene una de las matrices de generación eléctrica más limpias del mundo y a diciembre de 2018, la capacidad instalada de generación en el Sistema Interconectado Nacional fue de 17.312 Mega-watts (MW).

De esta capacidad instalada, el 68,4% correspondió a la generación hidráulica, casi el 30% a la generación térmica, el 13,3% con el Gas Natural, el 7,8% con combustibles líquidos, el 9,5% con carbón y aproximadamente el 1% con Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) (eólica, solar, y biomasa).



**Fuente:** Elaboración propia con datos de XM

Tomado de: (María Alexandra Planas Matí & Juan Cárdenas, 2019)

sitio web BID

La Ley N° 1715 de 2014 definió las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER):

“Como 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 FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PCH), la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. (Ministerio de Minas y Energía Colombia 2022)”

Ahora bien, con respecto al gráfico mencionado, la incidencia de fenómenos hidrológicos es un tema complejo, ya que la alta dependencia al recurso hídrico hace que el sistema eléctrico colombiano se vuelva vulnerable ante escenarios de hidrología crítica, lo cual se vio reflejado con el fenómeno de El Niño, que, durante los períodos de normalidad hidrológica, la generación hidráulica está en capacidad de abastecer cerca del 85% de la demanda.

Paralelamente, durante períodos secos, como en el 2009-2010 y 2015-2016, fueron afectados por el fenómeno de El Niño, por tanto las fuentes de generación térmica cubrieron casi el 50% de la demanda, incurriendo en altos costos de generación y mayores emisiones de gases de efecto invernadero, por lo cual es necesario el uso de otras fuentes renovables.

De la misma manera, el riesgo ante escenarios de sequía puede reducirse con la diversificación de la matriz de generación, especialmente con un aumento de la participación de las FNCER, dichos tipos de energías tienen costos variables cercanos a cero y en ese contexto, el Gobierno de Colombia se ha comprometido a incorporar 1.500 MW de FNCER para el año 2022

y se espera que estas fuentes representen entre 13% y el 18% de la generación del sistema eléctrico para el año 2031.

Para cumplir con esta meta, el Gobierno de Colombia se enfocó en reglamentar e implementar incentivos tributarios para proyectos con las FNCER, propuestos por la Ley de Energías Renovables. Adicionalmente, se estableció la realización de subastas para adjudicar contratos de largo plazo de energía de FNCER, cuyo primer proceso cerró el 26 de febrero de 2019.

De acuerdo con informes de la ONG SER Colombia, este país tiene un potencial de talla mundial en materia de energía eólica y solar, por lo que este sector ofrece importantes oportunidades de inversión para las empresas que deseen competir y participar en la matriz energética del país, recordemos que las energías renovables son extremadamente competitivas.

De acuerdo a lo anterior, a raíz de la ubicación geográfica y a las buenas condiciones climáticas se logra posicionar a Colombia como un país con potencia para el desarrollo de fuentes no convencionales de energías renovables, ya que según representantes de empresas nacionales y multinacionales con presencia en dicho país suramericano, el país posee las condiciones ideales para la producción de energía eólica y solar (co 2018).

Siendo las fuentes no convencionales una alternativa de inversión para las empresas interesadas en la diversificación de la matriz energética, Colombia, por sus características ya mencionadas, ofrece la posibilidad de desarrollar proyectos en torno a las energías solar, eólica, biomasa, geotérmica, mareomotriz y pequeñas centrales hidroeléctricas, las cuales se detallan a continuación:

Con respecto a la **energía solar**, es importante mencionar que es gratuita, no genera emisiones y es totalmente silenciosa; además, es una de las pocas tecnologías de energías alternativas que pueden ser integradas a países con altos niveles de urbanización, ya sea en techos, fachadas o incluso en las ventanas de los edificios, también se pueden hacer sistemas de generación de energía o captura de calor a pequeña o gran escala, a su vez que puede ser implementada en zonas rurales de difícil acceso o en zonas no interconectadas.

Colombia tiene un potencial energético solar a lo largo de todo el territorio nacional, con un promedio diario multianual cercano a 4,5 kWh/m<sup>2</sup>. En las regiones

costeras atlántica y pacífica, específicamente en La Guajira, de acuerdo con los resultados de la evaluación del recurso solar del país, muestra un potencial solar promedio anual diario entre 5,0 y 6,5 kWh/m<sup>2</sup>/día, el mayor del país. (Ley 1665 2013)

En el caso de Colombia, por tratarse de un país tropical, se pueden instalar en casi todo el territorio y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y algunos otros grupos de Investigación han desarrollado mapas de radiación, brillo e irradiación solar para Colombia.

Respecto a la **energía de la biomasa** es cualquier material de tipo orgánico proveniente de seres vivos, dependiendo de la cantidad y clase de biomasa su composición química, características de humedad, peso específico y procesos (físicos, químicos o térmicos) que se les puede aplicar para producir energía eléctrica, mecánica, biocombustibles, alcoholes o briquetas.

... el país cuenta con un potencial de biomasa natural en los bosques, especialmente en el sur del país, en la región de la Amazonía. Aunque estos representan un potencial inmenso se encuentran protegidos ya que son considerados un pulmón verde para el país y para el continente, también en la producción de alcohol y aceite vegetal. (Ley 1665 2013)

Por su parte el aprovechamiento de la biomasa es una solución alternativa a disponerla en rellenos sanitarios o en la quema al aire libre. En Colombia se tienen estudios de producción de biomasa con el bagazo de la caña, del cual se estima una producción anual de 1.5 millones de toneladas, y además de cascarilla de arroz con la que se producen más de 457 mil toneladas al año.

*“El aprovechamiento apropiado de la biomasa es lo que la hace sostenible y renovable. Por lo tanto, en la implementación de proyectos con esta fuente de energía es indispensable considerar todos los aspectos de la explotación del recurso y su manejo.”* (Ley 1665 2013)

Otro elemento es la **energía hídrica** que usa como fuente la fuerza del agua de ríos, lagos o mareas, se transforma mediante el paso de agua por una turbina hidráulica, la cual transmite la

energía a un alternador que la convierte en energía eléctrica, pueden ser a gran o pequeña escala; es un método altamente eficiente en la generación de electricidad.

Sin embargo, produce impactos ambientales debido a que modifican la disponibilidad de agua para el ecosistema que hay alrededor de la fuente de agua, la construcción de las presas que inundan grandes superficies de terreno modifica el caudal del río, la calidad del agua, el paisaje y rompe con los flujos de peces y otros. Para la generación de este tipo de energía, es aconsejable en los sitios que tienen climas y topografías apropiadas. En Colombia, aproximadamente el 80% de la energía proviene de esta fuente.

Como cuarto elemento se encuentra la **energía eólica**, en ella el viento es aire en movimiento, una forma indirecta de la energía solar, este movimiento de las masas de aire se origina por la diferencia de temperaturas causada por la radiación solar sobre la tierra. Cuando el aire se calienta, su densidad se hace menor y sube, mientras que las capas frías descienden, así se establece una doble corriente de aire que es aprovechada para generar energía.

Ese aire en movimiento puede transformarse principalmente en energía eléctrica por medio de aerogeneradores o también en fuerza motriz empleando molinos de viento. Para su implementación se debe tener en cuenta las variaciones de velocidad y dirección del viento. En Colombia, la zona norte cuenta con las mejores potencialidades para instalar aerogeneradores a gran escala.

Continuando, se encuentra la **energía de los océanos o del mar**, los océanos cubren más del 70% de la energía terrestre, en ellos se pueden encontrar dos tipos de energía: la térmica que proviene del calentamiento solar y la mecánica a partir de las mareas y las olas. El sol calienta la superficie de los océanos en una proporción muy alta en comparación con las zonas profundas.

De esta manera se crea una diferencia de temperaturas que también puede ser aprovechada, aunque es un poco insegura por los fenómenos a los que están sujetos los océanos y según la Unidad de Planeación Nacional Minero Energética (UPME), Colombia tiene un potencial estimado en los 3.000 kilómetros de costas de 30 GW.

En cuanto a la **energía geotérmica**, cabe señalar que proviene del calor procedente del centro de la tierra, se transforma mediante perforaciones muy profundas para usar la fuerza calorífica bajo la superficie de la tierra y producir electricidad. Esta energía es libre de

contaminación, pero cuesta dos o tres veces más de lo normal y es limitada en zonas con actividad tectónica.

El Atlas Geotérmico de Colombia destaca como zonas de mayor potencialidad los volcanes Chiles - Cerro Negro ubicado en la frontera Colombo ecuatoriana, el volcán Azufral en el departamento de Nariño, El Parque Nacional de los Nevados ubicado en la región cafetera de los Andes centrales de Colombia y el Área Geotérmica de Paipa - Iza Boyacá.

*Colombia, debido la presencia de actividad volcánica reciente en la Cordillera Occidental y Central y la presencia de actividad ígnea latente en algunas áreas de la Cordillera Oriental, es un país con recursos geotérmicos muy interesantes que pueden orientarse, incluso, a la producción de energía eléctrica.*  
(Ley 1665 2013)

De acuerdo a lo anterior, se evidencia como Colombia puede sacar provecho de todas estas fuentes de energías renovables y cómo sus efectos dañinos al medio ambiente son reducidos, es importante también tomar consciencia de que el cambio climático existe y que se deben buscar soluciones y alternativas para mitigar los efectos de gas invernadero.

Ahora bien, actualmente desde la República de Colombia se impulsa una certificación de América Latina para el hidrógeno verde, además se tiene la idea de que es estratégico pensar en posibles soluciones frente al alza de las tarifas de energía eléctrica que afectan a todos los países de América Latina, estos desafíos, entendiéndolos en conjunto, podemos también resolverlos en conjunto.

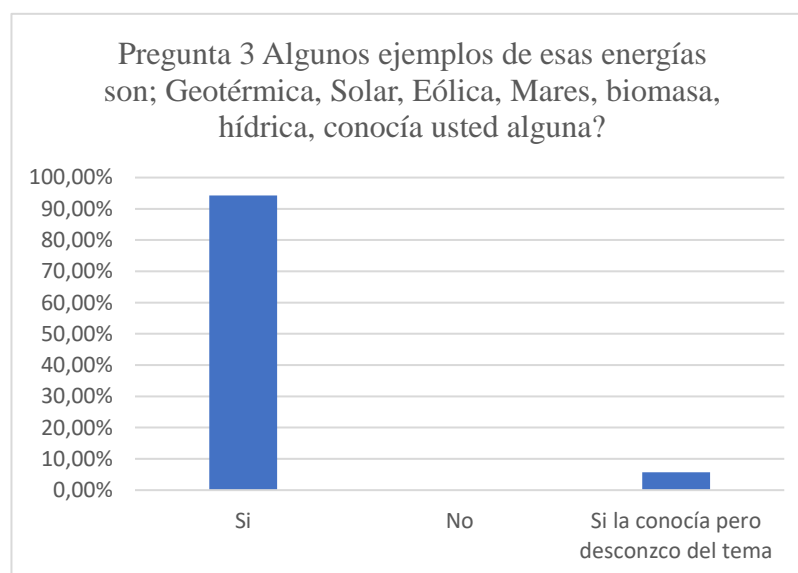
Hoy por hoy, Colombia dio un salto histórico en el 2019 en la incorporación de fuentes no convencionales de energías renovables a su matriz eléctrica, pasando de menos de 50 megavatios a más de 2.500 megavatios de capacidad instalada en energía solar y eólica, los cuales representarán cerca del 12% de la matriz al año 2022 (Gobierno de Colombia 2020).

Colombia se destacó como el país de América Latina y el Caribe que registró los mayores avances en la transición energética, de acuerdo con el Índice de Transición Energética que realiza cada año el Foro Económico Mundial, subiendo 9 puestos, pasando de la posición 34 en 2019 a la

25 en 2020, entre un total de 115 países, después de Uruguay, que mantuvo su posición número 11, Colombia es el segundo país de la región que aparece en este ranking, superando a naciones como Chile y Costa Rica.

*“Colombia subió 9 posiciones en el Índice de Transición Energética del Foro Económico Mundial 2020, al pasar del puesto 34 al puesto 25, en el último año, entre 115 países”.* (Gobierno de Colombia 2020)

Resulta importante el conocimiento en la población sobre el uso de éstos tipos de energías ya que si no hay entendimiento de previo resulta complejo la realización y la utilización de dichas energías, con base a la encuesta realizada se logro concluir que alrededor de un 94,3% equivalente a 33 personas han escuchado de los tipos de energías renovables existentes, mientras que el 5,7% correspondiente a 2 personas si las conocen, pero desconocen totalmente del tema lo que quiere decir que falta mucho trabajo por continuar.



**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados por los encuestado**

También se resalta que Colombia se encuentra ubicado en el segmento de los países líderes, es decir que cuenta con un sistema energético en buen funcionamiento que hace referencia a las características y la puesta en marcha del sistema energético de cada país, y cuenta con una alta preparación para la transición, que son los dos componentes principales que evalúa la medición.

El otro componente evaluado por el índice es la preparación para la transición, es decir, qué tan preparado está un país en el camino hacia una transición energética, en este componente Colombia se destaca principalmente por los avances en la variable de Regulación y Compromiso Político, que incluye los avances en las metas del Acuerdo de París, la estabilidad política y la regulación para energías renovables y eficiencia energética.

Cabe decir que se sigue avanzando hacia meta y con ello se visibiliza el impacto positivo de esto, como que ahora más de 30 mil hogares han tenido acceso por primera vez al servicio de energía eléctrica y se ha logrado la sustitución del uso de la leña por gas para más de 46 mil familias, por medio del uso de paneles solares en regiones apartadas del país.

No obstante, la meta país es llevar a 100 mil usuarios de todo el Estado la luz eléctrica; respecto a la accesibilidad al servicio de gas combustible por redes, se ha logrado la conexión de más de 580 mil nuevos usuarios y a ello también se le suma la sustitución de la leña por dicho combustible limpio en más de 46 mil hogares, cabe decir que estos son solo algunos beneficios obtenidos.

María Fernanda Suárez, Ministra de Energía explicó que los avances de Colombia en la Transición Energética se traducen en equidad, desarrollo y avances en la mitigación del Cambio Climático. En 2019, se hizo un mayor uso de la energía solar y eólica en la matriz eléctrica, pasando de menos de 50 megavatios a más de 2.500 megavatios de capacidad instalada en este tipo de fuentes al año 2022, esto permitirá tener una matriz más resiliente ante la variabilidad climática y más amigable con el medio ambiente, en beneficio de todos los colombianos (Gobierno de Colombia 2020).

Asimismo, hay retos para este país suramericano en temas energéticos, Martha Cobo señala que los dos grandes retos son hacer más limpia la producción industrial, la cual produce energía a partir de la quema de combustibles como por ejemplo en las centrales termoeléctricas, la industria manufacturera y de construcción, y el otro reto se encuentra en el sector transporte, por lo tanto se busca diversificar la matriz energética, pues a futuro el consumo de energías eléctricas incrementará, pero las hidroeléctricas no tendrán la capacidad para satisfacer la demanda (Edwin Caicedo, 2021).

El sector transporte e industria genera su energía a partir de combustibles fósiles que genera GEI, es en este punto donde surgen los retos para disminuir las emisiones del país, respecto a lo anterior, Colombia se comprometió a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 51% para el año 2030, con la meta de ser totalmente neutral en el 2050.

Ante eso, el Ministerio de Minas y Energía aseguró que para reducir dicha contaminación una de las acciones que están implementando es la **Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica**, con la cual buscan acelerar la penetración de medios de transporte eléctricos en el país y contribuir al bienestar ambiental.

En la misma línea de lo anterior, Martha Cobo manifiesta que lo que debe hacer el país, es cambiar su sector transporte, reemplazando los vehículos que utilizan combustibles fósiles y que producen gases contaminantes, por vehículos de propulsión eléctrica, al tiempo que se moderniza y electrifica su industria.

Lo anterior parece muy simple, pero no lo es, ya que hoy el país no estaría en capacidad de abastecer la demanda de energía eléctrica que requerirían dichas decisiones, por eso la segunda acción vital es incrementar la producción de energía eléctrica a partir de fuentes sostenibles, lo que implica también grandes retos.

Es ente punto donde entran las opciones limpias como la energía eólica, solar, a partir de hidrógeno y hasta nuclear, que se están considerando en el Plan Energético Nacional (PEN), un documento que marca la ruta energética del país entre 2020 y 2050, este fue desarrollado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), entidad estatal a cargo de proyectar el desarrollo futuro que deberá acometer el país para satisfacer una demanda energética creciente.

Por último, es importante mencionar algunos retos para las fuentes no convencionales en la República de Colombia:

- i) Superar la fase de reconocimiento de recursos energéticos renovables y no convencionales, con miras a realizar un adecuado aprovechamiento de estas fuentes en el contexto del mercado energético colombiano, tanto para su aprovechamiento en el suministro eléctrico, como en el del térmico y como apoyo a los procesos de desarrollo de las zonas aisladas del país.

- ii) Actualizar el potencial del recurso hidroenergético tanto a grande como a pequeña escala y generar bases para su aprovechamiento, tomando así en consideración aspectos de cambio de clima, optimización del desarrollo de la cuenca y compatibilización con otros usos no energéticos, entre otros.
- iii) Propiciar la competitividad y difundir las tecnologías no convencionales y renovables para que el usuario final pueda hacer uso de estas.
- iv) Apoyo para que la industria nacional logre estándares de calidad y desarrollo de tecnologías a costos competitivos.
- v) Priorizar efectivamente la investigación y el desarrollo tecnológico en estas áreas y armonizarlo con los requerimientos para el desarrollo del país.
- vi) Fomentar la utilización de fuentes energéticas convencionales y no convencionales con criterios de eficiencia y bajo impacto ambiental, incluso a través de sistemas de cogeneración, mediante la definición de un marco legislativo y regulatorio adecuado.
- vii) Incorporar dentro de la canasta energética los recursos renovables, más allá de los aprovechamientos hidroenergéticos, de forma que contribuyan de manera eficaz y económicamente sostenible a reducir la vulnerabilidad de abastecimiento energético del Estado y a su desarrollo económico y social.
- viii) Lograr esquemas apropiados de financiamiento que se apoyen en sistemas y mecanismos de desarrollo limpios, como en otros que permitan apalancar el desarrollo de estas tecnologías en el contexto del mercado de energía colombiano.
- ix) Hacer un uso óptimo y eficaz de los potenciales recursos renovables, para beneficio actual del país y de las generaciones futuras vinculando el capital privado.

## **4.2 ONG SER Colombia**

En marzo de 2016 se crea una agencia encargada de promover y dar a conocer empresas que han realizado avances y ejecuciones en el tema de energías renovables en territorio colombiano. Como se presenta en su descripción: “SER Colombia surge como respuesta a la necesidad de tener una figura que represente los intereses de las empresas del sector de las energías

renovables”, es decir, se interesan por el crecimiento y posicionamiento de empresas que dedican sus proyectos y actividades a la utilización de las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE).

Conocida como la Asociación de Energías Renovables Colombia, SER Colombia, agrupa más de 90 compañías a nivel local y global que apuestan por la implementación y desarrollo de esas energías renovables no convencionales, ya que los miembros asociados aportan toda la experiencia y conocimiento desde diferentes puntos de vista (generadores, desarrolladores, proveedores y consultores) en pro del fortalecimiento de la matriz energética del país (SER Colombia, 2023).

Se creó con el fin de ser una plataforma de crecimiento y posicionamiento, que tienda a representar los intereses de sus miembros ante las dependencias y entidades de los sectores público, así como asociaciones, cámaras y organismos privados, tanto nacionales como internacionales.

Su misión va dirigida a promover el desarrollo de las fuentes renovables no convencionales de energía para la generación eléctrica y su uso en nuevas tecnologías, en un mercado eléctrico competitivo, eficiente y bajo un marco normativo que promueva de manera equitativa las diferentes tecnologías, con el fin de lograr la diversificación de la matriz eléctrica en Colombia y las exportaciones de energía limpia, con la participación de las empresas que desarrollan las diferentes actividades en esta industria. (SER Colombia, 2023)

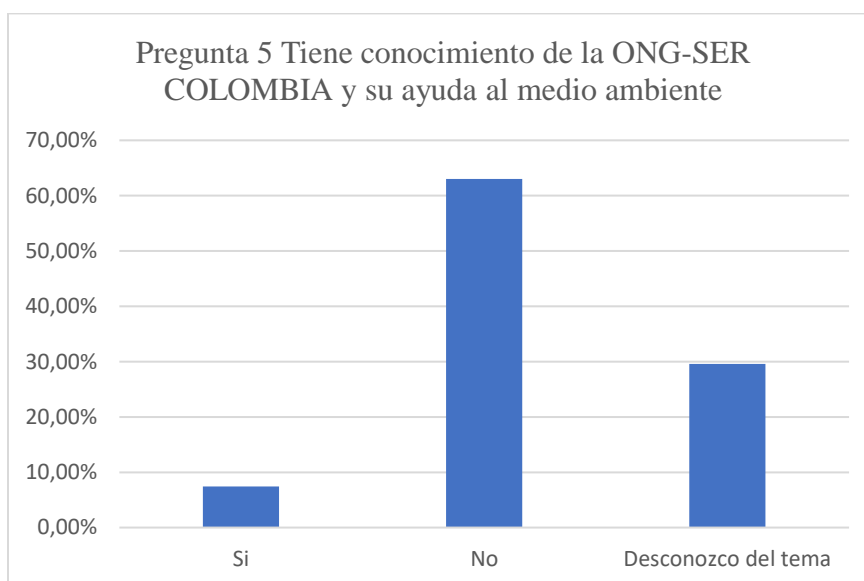
La visión de SER Colombia es la asociación del sector energético líder y referente nacional e internacional en la promoción de las energías renovables no convencionales, en la defensa del desarrollo sostenible y en el impulso de nuevas tecnologías limpias, cuyas empresas afiliadas tendrán proyectos consolidados y en operación con una participación en la matriz eléctrica de al menos el 30% en el 2030 y con exportaciones de energía limpia. (SER Colombia, 2023)

Con respecto a los asociados ya se mencionó que se cuenta con al menos 90 compañías que han sido socias fundamentales para el sostenimiento de SER Colombia y se espera con ello seguir creciendo y consolidándose en el tema de energías renovables no convencionales, la mayoría se encuentran participando y mostrando interés en energía solar, otros en energía eólica, geotérmica, biomasa, hidrógeno y otros son consultores propiamente.

Para esta ONG contar con alianzas es sumamente importante, ya que así se logra alcanzar el fortalecimiento y consolidar niveles de productividad y competitividad en la comunidad gremial,

lo cual constituye un camino para los objetivos entorno a lo sectorial, a su vez pone a quienes se encuentren afiliados un gremio que los represente y con ello promover de manera unificada los intereses de las energías renovables no convencionales y su desarrollo en beneficio del país, lo cual deja claro que, a parte del tema ambiental, se preocupa por brindarle a sus miembros las mejores oportunidades para desarrollarse.

Al respecto, se realizó una encuesta sobre el conocimiento y el trabajo de ésta organización en temas energéticos y el resultado no fue favorable ya no conocen sobre la existencia y aporte que brindan al medio ambiente, lo cual deja ver que siendo éste un tema a nivel país no lo ven como algo prioritario.



**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados de la encuesta.**

SER Colombia trabaja de la mano con el gobierno para contribuir en la necesidad de la utilización de energías renovables, y es por eso que planteó al nuevo gobierno de Gustavo Petro, 5 grandes retos en los cuales debe basarse para una efectiva transformación energética, lo que implica un cambio paulatino en el uso de los combustibles fósiles, los cuales se mencionan a continuación (Camila, SER- COLOMBIA 2022):

### **1. Mantener los incentivos tributarios para proyectos de energía renovable**

Resulta fundamental mantener y extender de manera sostenida y prolongada en el tiempo los incentivos tributarios que se han otorgado con éxito a las tecnologías renovables no convencionales. El marco legal y tributario concebido en la Ley 1715 de 2014 y ampliado en la Ley 2099 de 2021, ha funcionado como pieza angular de los avances logrados hasta la fecha, estos incentivos han atraído a numerosos inversionistas. Por lo tanto, mantenerlos implica garantizar la sostenibilidad en las inversiones y la posibilidad de financiamiento a largo plazo.

## **2. Garantizar una articulación y sincronía entre el Gobierno, desarrolladores, inversionistas y comunidades**

Los proyectos de energía renovable a gran escala exigen inversiones cuantiosas y por ello la articulación y sincronía entre el Gobierno (tanto nacional como local), desarrolladores, inversionistas y comunidades es fundamental, el éxito de estos requiere procedimientos de conexión transparente y sencilla, que se articule con la obtención de las licencias y/o permisos ambientales y sociales, los cuales son entregados por las autoridades competentes en los tiempos requeridos. En ese sentido, la coordinación institucional entre diferentes ministerios y dependencias del Estado es clave para la ejecución de los proyectos.

## **3. Se requieren más subastas**

Para la masificación y expansión de la matriz energética, se requieren esquemas como las subastas de contratación a largo plazo, ya sean las coordinadas por el gobierno o las que se puedan desarrollar desde el sector privado, eso sí, deben permitir contratar energía y venderla a largo plazo. Esto resulta ser el mecanismo más idóneo para posibilitar el financiamiento de los proyectos de energía renovable.

## **4. Normativa para que los consumidores sean también productores.**

En cuanto al desarrollo de proyectos de menor escala, que son indispensables para el fortalecimiento de la matriz y la transformación del sector, se requiere habilitar una normativa para que los consumidores migren hacia la categoría de prosumidores; es decir, que además de consumidores sean productores de su propia energía. Esto permitiría que pequeñas industrias e incluso el sector residencial puedan reemplazar la producción de energía con paneles solares u otras tecnologías.

## 5. Marco regulatorio para el hidrógeno verde

En cuanto al hidrógeno verde se considera que Colombia posee un enorme potencial para producir este nuevo energético, tanto para exportación como para uso interno, especialmente en el transporte de carga. Para ello es necesario definir el marco regulatorio que establezca las condiciones técnicas y económicas en la que se moverá este nuevo sector de la economía.

En armonía con lo anterior, la Asociación puso a disposición del presidente electo y la de su equipo, su conocimiento y experiencia a nivel nacional e internacional, para seguir fortaleciendo las políticas del Estado que conlleven a la mitigación y adaptación del país a los efectos del cambio climático, así como liderar la carbono neutralidad y la transición energética en Colombia.

Una de las ferias que se retoma en este 2023 en el mes de abril, y que genera mucha expectativa es la sexta edición del Encuentro y Feria Renovables Latam, un espacio que promueve el desarrollo de la transición energética en el país y que reúne de manera integral las temáticas, tendencias y futuro del mercado de las energías renovables.

Dicho evento estará compuesto por exposiciones magistrales a cargo de invitados nacionales e internacionales y conversatorios de muy alto nivel con expertos en temas regulatorios, ambientales y de gobierno en torno a las energías renovables, además de una muestra comercial que buscará impulsar la ejecución de los proyectos mediante relaciones, encuentros de negocios y posibilidades de inversión en esta industria, para así trabajar en la promoción del desarrollo de las energías renovables y recursos energéticos a fin de convertir al país en un referente nacional e internacional de sostenibilidad energética

El evento busca impulsar la puesta en marcha de proyectos de energías renovables y al ser una necesidad no solo de Colombia, sino del mundo, ya algunos países han emprendido transformaciones en sus modelos de operación y mercado eléctrico motivados por razones económicas, ambientales o de seguridad, como enfatiza Ana Cristina Rendón, Gerente FISE:

*“la transición energética es una necesidad global, que interviene positivamente en el cambio climático, impactos ambientales y el tema social. Estamos viviendo en todos los países del mundo una etapa más o menos adelantada de la transición energética; por eso,*

*somos conscientes de que tenemos que integrar en nuestras canastas energéticas una cantidad considerable de energías renovables”.* (Camila, SER-COLOMBIA 2023)

Por su parte, Daniel Felipe Díaz Toro, Secretario Ejecutivo del Consejo Mundial de Energía de Colombia, resalta la importancia de “humanizar la energía”, un concepto que “trata de lograr la reducción de emisiones necesarias al tiempo que la sociedad sigue creciendo y progresando:

(...). Las hojas de ruta y los planes que nos tracemos siempre deben tener un ángulo social, en particular en economías como las de nuestra región que tienen una alta dependencia económica de los combustibles fósiles; se debe pensar cómo hacer la transición sin poner en riesgo los empleos y la prosperidad económica y social que traen estos sectores”.

Por último, rescatar la importancia de participar en dicho evento ya que es el único del país y de la región de Latino América, que reúne de manera integral las temáticas, tendencias y futuro del mercado de las energías renovables, además se complementa con una muestra comercial que habilita la ejecución de los proyectos mediante las relaciones, encuentros de negocios y posibilidades de inversión en esta industria.

#### **4.2.1 Proyectos**

Desde este punto, cabe señalar algunos lugares de la República de Colombia que son vitales para ejecutar por su ubicación proyectos o al menos son de gran interés por inversionistas, tal es el caso del departamento de la Guajira y otros departamentos cercanos, pues para Astrid Álvarez, Presidenta del Grupo Energía de Bogotá, “ambos tienen las condiciones para que se produzca interés en los inversionistas en la producción de energía eólica”. (Sebastián Medina Rincón; Allynson Venegas Camargo 2018)

La participación de esta energía eólica es de menor costo de inversión y es una de las más impulsadas por agencias que se dedican a promover las empresas que tienen proyectos de energías renovables en sus acciones, pues dependiendo del país posee la capacidad de generar únicamente el 20% para suplir la demanda energética de cada Estado (Portafolio, 2009).

Por otro lado, la generación de energía eléctrica en Colombia se basa en el aprovechamiento de la energía hidráulica producida en embalses, la cual tiene una participación del 70%. Esto genera una gran dependencia hacia esta energía y al ser un recurso que se ve afectado directamente por el cambio climático no es aconsejable para el país (Portafolio, 2016).

Otro dato a tomar en consideración es la posición geográfica de Colombia, ya que actualmente cuenta con una radiación solar constante durante todo el año, especialmente en regiones como La Guajira, Atlántico, Antioquia y Valle del Cauca, según Ramón Monrás, presidente de Asea Brown Boveri (ABB) para Latinoamérica, este es uno de los elementos claves para que Colombia pueda convertirse en un importante generador de energía solar.

El efecto de la energía solar dura hasta 12 horas al día, registrando incluso los índices más altos a nivel mundial, esto le permite al país desarrollar soluciones solares, granjas o parques solares que generen energía todo el año, con una mayor eficiencia que en los países que tienen estaciones.

Dicho cambio se prevé posible con la construcción de aproximadamente 14 proyectos de energías renovables no convencionales entre ellos 9 eólicos y 5 solares, luego de ser asignados por medio de subastas de cargos por confiabilidad y también por medio de contratos a largo plazo que se llevaron a cabo en el 2021.

Asimismo, dichos proyectos estarán ubicados en La Guajira, Cesar, Córdoba, Valle del Cauca y Tolima, aumentando la participación de este tipo de fuentes en la matriz eléctrica de menos del 1% al 12% para el año 2022, con respecto al proyecto de energía eólico cabe señalar que se encuentra en construcción, se llama Guajira I y se encuentra ubicado en ese departamento. El proyecto es manejado por la empresa Isagen y cuando esté finalizado podrá abastecer a más de 33.000 usuarios, con una capacidad de generación de 20 MW.

Mientras que entre los fotovoltaicos (energía eléctrica generada mediante paneles solares) con mayor capacidad estaría el parque La Loma Solar, de Enel Green Power, se está emplazando

en el departamento del Cesar y con él se podría generar energía eléctrica suficiente para abastecer a 150.000 usuarios. Y otro de igual categoría fotovoltaica se está ensamblando en el Meta proyecto de nombre San Fernando, propiedad de Ecopetrol y contendrá 59 MW, capacidad para abastecer a 49 mil usuarios.

Bajo este contexto se mencionarán proyectos los cuales se han realizado en Colombia por diferentes empresas que decidieron incursionar en este mercado enfocándose en un tipo de energía renovable específico. Los siguientes proyectos son tomados con base en el artículo encontrado en Semana (2017) (Sebastián Medina Rincón; Allynson Venegas Camargo 2018).

### **1. Centrales hidroeléctricas**

Al ser la energía con mayor participación (70% según se explicó anteriormente) la cantidad de centrales hidroeléctricas bajo la operación de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) son aproximadamente 18, las cuales se ubican a lo largo del departamento de Antioquia y en sus diversas subregiones. Estas, según su portal de internet (EPM, S.f.) son:

- Minicentral Dolores
- Central Troneras
- Central Guadalupe III y IV
- Central Porce II y III
- Central Caracolí
- Central Riogrande I
- Central Guatapé
- Central Playas
- Central Río Abajo
- Centrales Sonsón I y II
- Central la Herradura
- Central Támeisis
- Central La Vuelta
- Central la Tasajera
- Central Piedras Blancas
- Central Ayurá

- Central Niquirá

## **2. Celsia Solar Yumbo**

Esta es conocida como la primera granja solar a gran escala en el país, que produce energía eléctrica y se encuentra conectada al Sistema de Interconexión Nacional (SIN). Este proyecto se encuentra ubicado en el departamento del Valle del Cauca, Colombia y es operado por EPSA (Empresa de Energía del Pacífico) “... tiene una capacidad instalada de 9.8 MW y generará cerca de 16.5 GW año de energía que equivale al consumo de 8 mil hogares” (Celsia, 2017).

Este proyecto es uno de los pioneros en cuanto al aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica en el país y una ventana para aquellos inversores que tienen la mirada fija en que el país es capaz de entrar al mercado de las energías renovables con muy alta participación y ser ejemplo para otros tantos de que invertir en el uso de energías alternativas es una buena opción.

## **3. Solargreen**

El siguiente es un proyecto pronosticado para su ejecución, Solargreen es una multinacional con participación en el territorio colombiano, la cual se enfoca en el aprovechamiento de energía solar fotovoltaica mediante la instalación de paneles solares. El proyecto analizado se encuentra en la región de Urabá, Antioquia y cuenta con una capacidad instalada que tiene un potencial energético de 500 KW (Solargreen, S.F.).

## **4. Parque Eólico Jepírachi**

En el año 2004 entró en operaciones el Parque Eólico Jepírachi, el cual ha sido de los primeros proyectos de energía eólica en el país y en el mundo. Este proyecto fue registrado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), por la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (EPM, s.f.).

Dicho proyecto es una evidencia de que el tema no ha sido ajeno para el país y que las empresas que se interesan en este tipo de energías datan desde el siglo pasado con avances en

estudios de viabilidad de los proyectos, hasta dar con la ejecución de los mismos, siendo base para aquellas empresas que en la actualidad optan por la aplicación de las energías renovables a partir de fuentes no convencionales.

Adicionalmente la siguiente información corrobora de manera acertada la propuesta de adoptar las energías renovables en el país, más exactamente la aplicación de la energía eólica en el periódico Portafolio (2009) que señala que “...La Guajira tiene un potencial de producción entre 5.000 y 6.000 megavatios de energía eólica, la zona permite el transporte de la maquinaria necesaria para su instalación y producción...”. Dato que soporta la idea de que esta es quizás la principal fuente energética renovable a la cual el país debería apuntarle por los beneficios que trae en materia de generación de electricidad, como también por economía al momento de su aplicación.

Los proyectos de SER Colombia, ubicados en la mayoría de los Estados Colombianos, son proyectos de energía solar y eólica, en el 2021 hubo alrededor de 37 proyectos inaugurados que juntos suman 530MW potencia, lo que viene a triplicar la capacidad actual de las energías renovables no convencionales ubicadas en Colombia.

“Iniciamos el 2018 con una potencia instalada que no superaba los 30 MW en energías renovables no convencionales. Podemos decir que entre agosto del 2018 y diciembre del 2020 finalizamos con una capacidad instalada que supera los 250 MW”, precisó el funcionario... Y adelantó que este 2021 cerrará con otros 500 MW operativos; es decir, se triplicará la potencia instalada eólica y solar fotovoltaica en Colombia. (SER-COLOMBIA 2021)

El listado de proyectos tentativos para el 2021 se dirigió a las áreas de la energía solar y eólica, contabilizando un total de 37 proyectos de los cuales 36 eran solares fotovoltaicos. Los 37 emprendimientos totalizaban alrededor de 529,83 MW de potencia y las obras movilizarían inversiones por 1,8 billones de pesos colombianos un monto cercano a los 510 millones de dólares, de los cuales se verían beneficiadas al menos 458 mil usuarios.

Al respecto el Ministerio de Minas y Energías en conjunto con SER Colombia manifestó que han sido varios los proyectos que se han puesto en marcha en temas de energías renovables no convencionales, y en relación con lo anterior Germán Corredor director ejecutivo de SER Colombia, al referirse a los avances de conexión de energías de fuentes renovables, manifestó que la entrada directa en operación comercial hasta la fecha es de 180 megavatios (MW) instalados en proyectos de pequeña y mediana escala.

Con respecto a estos proyectos, están ligados básicamente a proyectos solares que se han desarrollado por iniciativa privada, con contratos bilaterales, por supuesto está el avance de los proyectos adjudicados en la subasta que todavía no se encuentran en operación, más algunos de los cuales empezó su construcción y otros que están esperando el avance de la construcción de la línea Colectora, la cual está retrasada y que podría entrar hasta el 2025 (Corredor 2022).

Sigue manifestando el autor que hay proyectos pequeños y medianos que se siguen desarrollándose en el país y un dato importante es que la UPME cerró su análisis para la adjudicación de proyectos con más de 800 solicitudes y la mayoría de energías renovables, todos estos temas han avanzado y cuando entren en funcionamiento los proyectos más grandes, tendrán un gran impacto en la matriz.

Para el 2026, se prevé terminar entre un 15% y 20%, porque una parte importante de los proyectos adjudicados con subasta entran en este periodo, adicionalmente, por lo que se hace fuera de las subastas hay avances y el Gobierno está interesado en impulsar aún más el tema, por lo que se espera otro impulso a estos proyectos para llegar al menos a un 20% de la matriz, lo cual va a depender de las políticas del Gobierno, por ejemplo si decide hacer una nueva subasta, pero hasta el momento la intención que ha sido manifestada es la de impulsar la entrada de estos nuevos proyectos.

Por consiguiente, se mencionarán 2 proyectos supervisados por la ONG SER Colombia y ejecutados por empresas públicas colombianas en temas de energía solar fotovoltaicas:

### **1. Parque solar La Loma, Colombia**

Considerada la mayor planta solar en construcción en Colombia, cuenta con más de 400.000 paneles solares, distribuidos en un área de 437 hectáreas, La Loma, ubicada en el departamento colombiano del Cesar, es el parque fotovoltaico en construcción más grande del país, una vez completadas sus obras, la potencia total instalada será de 187 MWdc, generando 420 GWh de energía renovable al año, 168 toneladas de emisiones de CO2 evitadas al año y un suministro energético para aproximadamente 370.000 habitantes colombianos al año (Power 2021).

Cronológicamente dicho proyecto inició en marzo del 2021 con las obras de construcción y ha ido avanzando paulatinamente, posteriormente en el enero de 2022 se instala el primer panel fotovoltaico y un mes después en febrero de 2022 se procedió a la inyección del primer kilovatio/hora de energía al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y da inicio así la etapa de pruebas. En el segundo semestre del 2022 se dio la previsión de entrada en operación del parque La Loma.

En Enel Green Power existe el compromiso con el modelo de obras sostenibles y de creación de valor compartido (CSV, por sus siglas en inglés). Cuando se construyen parques se monitorizan cuidadosamente el desempeño de la sostenibilidad energética, el manejo del agua, de los desechos y el impacto económico que los proyectos puedan tener en la comunidad local.

No obstante, al día de hoy el estado de las obras se encuentra en un 70% del proyecto completado, ha producido alrededor de 762 empleos de los cuales el 15% están designados a mujeres, equivalente a un 72% al empleo local de habitantes del departamento de Cesar y con una inversión que ronda los 126 millones aproximadamente.

Lo innovador en este proyecto es que este gran parque, que se extiende a lo largo de 22 subcampos, cuenta con tecnología de punta. Los paneles solares instalados tienen una capacidad individual de 460 vatios y miden 220 centímetros de alto, 103 de largo y 3,5 de ancho. Además, son de **tipo bifacial**, lo cual permite la absorción de energía por ambas caras mejorando su rendimiento.

Estos paneles están ubicados sobre un sistema automático de estructuras metálicas, denominado *tracker*, que le permite al panel girar y orientarse con el movimiento del sol para capturar sus rayos durante todo el día y **optimizar así el proceso de generación de energía**, esto deja en visto la gran tecnología utilizada.

En cuanto al impacto a la comunidad local ha sido positivo, pues en el entorno del parque solar La Loma se están poniendo en marcha diferentes proyectos que siguen el modelo de creación de valor compartido de Enel. Así, junto al SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia), ya se han impartido cursos de formación a 292 personas, para trabajar como operadores de motosierras y de guadañas, oficiales de obra civil, expertos en buenas prácticas apícolas, mercadeo o montaje e instalación de paneles solares, entre otros.

Por otra parte, se está desarrollando la iniciativa de “Buena Energía para tu Escuela”, a través de la cual se pretende mejorar las condiciones de la infraestructura escolástica de la Institución Educativa Potrerillo, mejorando así la vida de 650 estudiantes. Además, gracias a las formaciones en apicultura realizadas con el SENA, 17 personas de la comunidad han creado su propio negocio de miel con la instalación de los dos primeros apiarios solares del país, ubicados en las zonas de conservación del parque solar La Loma.

Con este tipo de acciones también se conservan los bosques aledaños al parque solar y se garantiza una producción sostenible y orgánica de miel, sin olvidar que de este modo también se contribuye a la conservación de las abejas, especies determinantes para la biodiversidad del ecosistema.

Asimismo, próximamente se llevará a cabo otros proyectos de los cuales se beneficiarán 2.500 personas de la zona de Potrerillo. Entre ellos están la mejora de la conectividad a Internet en la zona, la construcción de un salón comunitario reciclando los materiales desechados durante las obras del parque, la iluminación de espacios comunitarios con postes solares o un sistema de bombeo solar para el acueducto y alcantarillado de este territorio.

## **2. Instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta (empresa: Makro | Sector: Mayorista)**

Para la cadena holandesa de tiendas supermayoristas Makro, en Colombia hacer negocios de manera sostenible es esencial para crear la diferencia. La huella ecológica de los supermercados de grandes superficies, se encuentra principalmente asociada a los consumos de agua y energía, requeridos para su funcionamiento y que generan consecuentemente la emisión de gases de invernadero (Yellow 2021).

Con la vinculación del equipo de expertos de GreenYellow a su meta de reducción de huella de carbono, “Hacer más con menos”, Makro quiso buscar no solo una mejor rentabilidad, sino un impacto ambiental positivo para sus operaciones, el hecho de que empresas como estas apoyen y sean parte de dichas iniciativas generan satisfacción.

El objetivo principal se remonta a la certificación de *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) de sus instalaciones, donde la compañía logró incorporar los estándares ambientales internacionales definidos por el US Green Building Council en la construcción de sus tiendas, en los que está incluida la instalación de nuestros sistemas fotovoltaicos (paneles), que en este punto (Makro Lindalana), tienen una potencia nominal de 129 kWp y no requiere uso de baterías para el almacenamiento de su energía.

De acuerdo con lo anterior y siguiendo la misma línea, ha sido así como Makro Lindalana obtiene de la mano de GreenYellow, energía más económica sin invertir, también obtiene la reducción de su factura de energía a través de un suministro a largo plazo para cubrir los consumos de su empresa y ayudar al medio ambiente.

Esta planta solar cubre entre el 10% y 15% del total de la energía consumida por el almacén lo que representa en términos económicos un 21% de retorno de inversión. El sistema cuenta también con una plataforma de monitoreo permanente y en tiempo real, que permite visualizar de manera remota la producción de energía en valores actuales e históricos.

Al día de hoy los resultados han sido unos 1596 paneles instalados, lo cual produce una energía de 129 kWp de potencia instalada y además alrededor de 1165,3 MWh al año producido, lo cual es equivalente al consumo de 638 hogares colombianos en un año.

El reto para Makro Supermayorista es buscar cómo optimizar el consumo de energía de sus almacenes y complementar sus acciones de sostenibilidad en el tema energético para la materialización de la Certificación LEED en sus instalaciones, esto a partir de sistemas fotovoltaicos que redujeran su huella ambiental considerablemente.

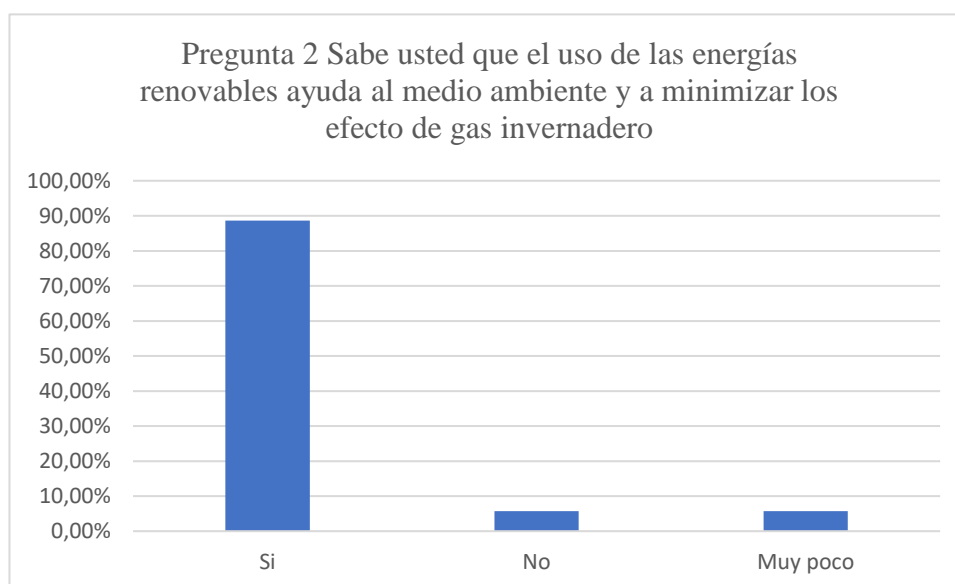
Para Makro la sostenibilidad representa hacer las cosas mejor creando la diferencia y es por esto que necesitaban implementar procesos y procedimientos innovadores a nivel energético que definieran beneficios para su negocio, comunidad y el medio ambiente. Para esto se requería

convertir la corriente eléctrica (DC) en una corriente alterna (AC) que lograra sincronizarse con la red interna del almacén.

La solución fue que el proyecto solar se instaló sobre la cubierta del almacén, con la distribución óptima en función de la orientación de la cubierta y de los elementos instalados en esta, 4 inversores se conectan a las redes internas del almacén con el sistema fotovoltaico y la red eléctrica, es así como la generación de energía es consumida durante el día por la red que esta alimenta en la corriente alterna de 440 Vac- 60Hz y en horas de la noche, utiliza la energía externa proveniente de la red pública eléctrica, de esta manera se garantiza un mayor ahorro.

Adicionalmente se implementó el Plan de Mantenimiento Preventivo, que consiste en inspección visual, limpieza de los paneles solares, control de conexiones y cableado, efecto sombra en los paneles solares y limpieza del disipador de calor en los inversores. En este proyecto, se dejaron de emitir 59 Toneladas de CO<sub>2</sub> en un año.

Por lo que una vez reiterado los beneficios del uso por medio de proyectos de energías renovables se realizó una encuesta a cierta población de entre los 20 a 40 años, sobre el posible conocimiento o desconocimientos que las energías renovables pueden provocar al medio ambiente, lo cual genero un resultado positivo de un 88, 6% que coincidieron en que puede ser una forma alternativa de mitigar los GEI.



**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados de la encuesta.**

### 4.3. Políticas Públicas

Para efectos prácticos se entiende como “políticas públicas” el estudio de las situaciones, entiéndase necesidades y logros, de un determinado grupo, así como la participación del mismo en un determinado plan que implemente metas a corto, mediano y largo plazo mediante planes de desarrollo y con la administración de los respectivos gobiernos locales ( Katherine Farietta Jimenez 2013).

Todo en ello debe ir en concordancia con políticas públicas, sociales y ambientales que promuevan el desarrollo de nuevas fuentes energéticas limpias y de infraestructuras de generación y distribución que sean adecuadas para un correcto despacho, para que así llamen la atención a los futuros inversionistas. Es por ello que se busca hacer una comparación entre el gobierno de Iván Duque, periodo 2018- 2022 y el gobierno actual de Gustavo Petro, periodo 2022-2026, para tener un norte acerca de los intereses mostrados por ambas partes.

Una de las políticas públicas establecidas fue en el uso de la energía de la geotérmica, pues busca la mejora a tiempo, al respecto que va ligado al ámbito de situaciones geográficas y demográficas, pues se requiere contar con la disponibilidad de un sistema de información centralizado, ya que este identifica de manera confiable a los usuarios del servicio de energía eléctrica con referencia al tipo de usuario, ubicación y el correspondiente agente prestador del servicio con base en juicios de confiabilidad en el abastecimiento, despacho y demanda precisa.

Por medio de ella se buscan atender las necesidades de modernización y desarrollo en aquellas áreas que aún no cuentan con un servicio digno del actual Estado social de derecho, para lo cual se necesita una promoción, inversión y reglamentación que procure la conservación del medio ambiente y ofrezca un mejor control de electrificación en zonas aledañas y en proyectos locales.

Se evaluará el proceso de licenciamiento ambiental y sus instrumentos técnicos para ampliar y fortalecer la participación de las comunidades en las decisiones ambientales y la implementación efectiva de instrumentos de monitoreo, control y vigilancia tanto de los recursos naturales como de la gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, así como ejercicios efectivos de control social (Prieto 2021).

### 4.3.1 Sociales

A continuación, se hará mención de algunas políticas de carácter social que han sido implementadas por el gobierno de Iván Duque y Gustavo Prieto en temas sociales, el cual tiene relevancia por la utilización de las energías renovables y la inclusión de sectores fundamentales para que los objetivos se cumplan; no obstante, cabe anticipar que en el estudio del periodo de Duque fueron muy pocas las intervenciones de la sociedad.

Aunado a lo anterior, cabe decir que el reto para Duque fue mejorar la eficiencia en el uso de los recursos para avanzar en las medidas de reparación y no se llegó a ninguna estrategia para minimizar los efectos del daño que se le está ocasionando al medio ambiente, sino que se decidió apostar a otras que generarían una mejor inversión.

En el tema de transporte público, Petro manifestó que se continuará con el fortalecimiento y la implementación de los sistemas de transporte público de pasajeros que contribuyan a mejorar el acceso a los bienes, servicios y oportunidades, bajo un enfoque diferencial, para que sea una opción de transporte accesible, asequible y sostenible.

Al respecto Petro se refirió al aumento de la oferta del transporte público urbano y regional con esquemas tarifarios diferenciales, en él los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP), con convenios de cofinanciación vigentes, deberán entrar en funcionamiento y el Gobierno Nacional apoyará técnica y financieramente la estructuración, implementación y entrada en operación de nuevos sistemas o proyectos de transporte público limpios, con esquemas tarifarios diferenciales que cuenten con subsidios y subvenciones que consideren la capacidad de pago de los segmentos de población más vulnerables, los patrones de movilidad de las mujeres y población cuidadora (Petro, 2022).

Con respecto a la financiación sostenible de los sistemas de transporte público, Petro manifiesta que establecerá un marco jurídico que permita desarrollar esquemas de financiación de los sistemas de transporte público, precisando de diferentes fuentes de recursos que ya sean de origen público, privado o mixto, de naturaleza tributaria o no tributaria.

Asimismo, se fortalecerán los mecanismos para que las autoridades locales estructuren, adopten e implementen nuevas fuentes de pago y financiación, con el objetivo de lograr la

sostenibilidad financiera de estos sistemas. Cabe señalar que el Gobierno Nacional establecerá por una sola vez esquemas de cofinanciación para la sostenibilidad de los sistemas.

La calidad y seguridad del servicio de los sistemas de transporte público con enfoque diferencial, El apoyo del Gobierno Nacional a los sistemas de transporte público estará condicionado a la promoción de la movilidad sostenible, al mejoramiento de la calidad del servicio de transporte público de pasajeros y a la implementación de mecanismos de gestión de demanda y control a la informalidad por parte de las entidades territoriales, para lo cual se establecerán indicadores de seguimiento, cuyo cumplimiento estará a cargo de las autoridades locales, eso sí bajo una continua inspección, vigilancia y control de la Superintendencia de Transporte.

Con este propósito, se reglamentará el uso de herramientas tecnológicas de transporte, se desarrollarán normas para dotar a las autoridades territoriales de mecanismos para fortalecer el control operativo al tránsito, la transición energética del sector transporte y la seguridad vial, así como para mitigar las principales problemáticas que afectan la operación de los sistemas de transporte público, como la evasión y elusión de la tarifa, el uso inadecuado de los carriles exclusivos y preferenciales y todas las formas de violencia, exclusión y discriminación hacia las mujeres (y otros grupos de la población).

Al respecto, Petro pone como parte de sus ejes a trabajar la Transición económica, con el fin de alcanzar la carbono neutralidad y consolidar territorios resilientes al clima, es decir, un territorio y una sociedad, en el cual se efectúe un trabajo en conjunto y no individual (Política Nacional de Desarrollo 2022-2026, 2022, pp. 157-159).

Con la acción conjunta de sectores, territorios y actores privados se avanzará en la reducción de las emisiones de GEI, mediante la descarbonización de los sistemas productivos y su captura y almacenamiento en la vegetación y el suelo, esto bajo un enfoque transversal de los derechos humanos.

Gustavo Petro también menciona que el país se anticipará a los choques climáticos para afrontar y reducir sus impactos a través de la gestión y el fortalecimiento de capacidades de las comunidades y los territorios, así como del aprovechamiento de las oportunidades que brinda el clima cambiante en la construcción de la adaptación y la resiliencia.

También propone la descarbonización y resiliencia de los sectores productivos y de gestión de sus riesgos climáticos, en este punto Petro busca desarrollar acciones conjuntas para avanzar hacia la descarbonización y la resiliencia climática del país al 2050, por lo tanto se ajustará el plan de implementación y seguimiento de la actual NDC para incluir nuevas acciones que permitan el cumplimiento de la meta de reducción del 51 % de las emisiones de GEI.

Con base en la preparación de la comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático en el 2025 se pondrá énfasis en la articulación institucional, la producción de insumos y la incorporación de herramientas en las dimensiones de mitigación y adaptación.

En cuanto al proceso anterior se incluirán las obligaciones, estándares y principios de derechos humanos, en estrecha relación con los diferentes programas e instrumentos existentes de planeación, como la estrategia climática de largo plazo E2050, los planes integrales de gestión del cambio climático sectoriales y territoriales, la estrategia nacional de financiamiento climático actualizada en 2022 y el plan nacional de adaptación al cambio climático.

Aunado a lo anterior, se ampliará el alcance de la estrategia de fortalecimiento del sector empresarial en la gestión de los riesgos climáticos a los sectores de energía y transporte, al tiempo que se implementará la hoja de ruta de esta estrategia para los sectores de agua, agropecuario y el desarrollo urbano y financiero.

Con respecto al territorio y sociedad resilientes al clima, se implementará una estrategia para la resiliencia climática territorial, pero con un enfoque comunitario que incluya proyectos, financiamiento y fortalecimiento de capacidades, también se desarrollarán indicadores de impacto y de resultado sobre la reducción de la vulnerabilidad y de la capacidad de adaptación frente a choques climáticos.

Es importante para este gobierno el tema de la Infraestructura de proyectos públicos y de asociaciones público privadas adaptadas al cambio climático y con menos emisiones, se basa más que todo al respeto y garantía de los derechos humanos en la estructuración de proyectos de infraestructura con participación privada.

Por otra parte, para normatizar y estandarizar la incorporación de los análisis de riesgo de desastres en proyectos de inversión pública, se reglamentará el artículo 38, que trata sobre la

incorporación de la gestión del riesgo en la inversión pública de la Ley 1523 de 2012, la cual es adoptada por la política nacional de gestión del riesgo de desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Además, se fortalecerán las capacidades para implementar estándares de cumplimiento de normas de desempeño que han sido salvaguardas, ya sean ambientales y sociales, también se buscar fortalecer los deberes de debida diligencia en relación con el respeto y garantía de los derechos humanos. Se introducirá el uso de certificaciones, mejores prácticas y metodologías de diseño, para desarrollar infraestructura pública sostenible y que fomente el uso de energías renovables y la economía circular.

Los materiales no contaminados, provenientes de los dragados en canales fluviales y accesos a puertos marítimos, que cumplan con las condiciones técnicas se deberán aprovechar en actividades de restauración y refuerzo de los sistemas naturales de defensa de la línea de costa para que aporten al mejoramiento de los servicios ecosistémicos que tienen impacto en el mejoramiento del medio ambiente y las condiciones sociales de la comunidad en los términos que establecerá el Gobierno Nacional.

#### **4.3.2 Ambientales**

En el periodo presidencial 2018-2022 de Iván Duque se es consciente del gran porcentaje de gases de efecto invernadero que se producían en Colombia y a pesar de eso se dejaron grandes vacíos en la protección del medio ambiente, ya que se decidió enfocarse en otros aspectos, por lo tanto sus políticas ambientales fueron muy básicas y limitadas (I. Duque 2018).

Uno de los retos que se presentó en ese año fue el de migrar hacia un transporte sostenible, puesto que el 78% de las emisiones contaminantes del aire las aportaba este sector, por ello la estrategia fue implementar acciones para la reconversión y el desarrollo de procesos productivos sostenibles en los sectores agropecuario, transporte, energía, industria y vivienda, así mismo, establecer las medidas necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que permitan el cumplimiento del Acuerdo de París al 2030 (I. Duque, Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 2018, p. 120)

Otro de los retos fue mejorar la calidad de la infraestructura y los servicios de transporte, reduciendo la disparidad entre modos e impulsando su integración, para así aumentar los viajes en transporte público, pero en vehículos limpios, y así en bicicleta o a pie movilizar nuevos recursos para viabilizar proyectos de transporte, todos teniendo en común la utilización de los servicios de transporte público y por ende la utilización del combustible.

Asimismo, la estrategia fue la de buscar el mejoramiento del sector transporte, entre ellos se menciona la modernización de las entidades públicas, fortalecer los sistemas de transporte de pasajeros, como el servicio público esencial, para así suplir las necesidades de los usuarios, promover el desarrollo de fuentes de pago alternativas para fondar proyectos de transporte y mejorar las condiciones de seguridad de la infraestructura de transporte y de los vehículos.

También otro impulso fue aprovechar las nuevas fuentes de energía (solar, eólica, biomasa) para garantizar la seguridad energética, y las estrategias al respecto fueron expedir la regulación técnica y ambiental faltante para el desarrollo de fuentes no convencionales de energía, creando así una ventanilla única para hacer eficiente el proceso de trámites y aumentar la participación de los bioenergéticos (biocombustibles, biogás, entre otros) en la matriz energética. (Duque I. 2018, p. 142)

Por su parte el actual gobierno de Gustavo Petro le apuesta grandemente a la reducción de los efectos de gas invernadero y a la descarbonización; además es consciente que el sector transporte genera más del 50% de la contaminación y por ello se busca implementar por medio de políticas una ayuda al medio ambiente por todo lo que ha brindado.

Petro le apuesta al ascenso tecnológico del sector transporte y a la promoción de la movilidad activa, con el fin de impulsar la eficiencia energética y la descarbonización del sector transporte y avanzar de manera progresiva hacia formas de movilidad de cero y bajas emisiones en todos los segmentos, medios y modos (Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, p. 165).

**a. Al fortalecimiento del marco normativo e incentivos para la descarbonización del sector transporte**

La estrategia a utilizar es la de fortalecer y crear incentivos, fuentes de pago y mecanismos de financiación para la infraestructura de carga y vehículos de cero y bajas emisiones, tales como la exención del impuesto al Valor Agregado (IVA) en la compra de nuevos vehículos que ingresen en reposición de los desintegrados para el transporte público de pasajeros, particular y público de carga, priorizando en tecnologías eléctricas y de hidrógeno en todos los servicios, modos y medios de transporte (Política Nacional de Desarrollo 2022-2026, 2022).

Así mismo, se revisará, implementará y operativizará el Fondo para la Promoción de Ascenso Tecnológico creado a través del artículo 33 de la Ley 2169 de 2021, con el fin de ampliar su alcance a vehículos e infraestructura para el abastecimiento energético del transporte público e integrarlo con otros fondos de similar naturaleza para otros modos y modalidades.

De igual manera, se diseñará una estrategia para promover al ascenso tecnológico del transporte público de pasajeros por carretera, se fortalecerá la política nacional para apoyar la cofinanciación de sistemas de transporte público y se revisará y articulará la regulación actual en materia de ascenso tecnológico del sector transporte, con énfasis en metas, incentivos, exenciones, restricciones y entre otras acciones.

El sistema de información SICE-TAC será un parámetro de referencia para calcular los fletes dentro de los que se puedan incorporar, entre otras, eficiencias operativas, tiempos logísticos, descarbonización del sector, tipología vehicular y las demás que el Ministerio de Transporte establezca.

#### **b. Descarbonización de los Sistemas de Transporte Público cofinanciados**

Se impulsará la descarbonización de la flota y la implementación de infraestructura para el abastecimiento energético requerido en los sistemas de transporte público cofinanciados por la nación, dando prelación a la electrificación, esto de acuerdo con las particularidades de cada territorio. Para ello se establecerán esquemas de financiación en los que las entidades territoriales se comprometan con el logro de metas de movilidad sostenible, en el marco del fortalecimiento de la política nacional para la cofinanciación de sistemas de transporte público.

#### **c. Infraestructura de carga para el ascenso tecnológico del sector transporte**

En los proyectos de infraestructura de transporte de obra pública o con vinculación de capital privado, será obligatorio el desarrollo e implementación de zonas y servicios destinados a la infraestructura de carga, para vehículos de cero y bajas emisiones, en los diferentes modos y medios, previo a los análisis técnicos, legales y financieros.

**d. Modos de transporte más eficientes a energética escala operativa y energética**

Se priorizarán y desarrollarán en la red de infraestructura nacional proyectos férreos, acuáticos y aéreos que por sus características operativas reduzcan emisiones contaminantes y los costos logísticos y de transporte, Colombia incluirá los mecanismos relacionados con el esquema de compensación y reducción de carbono para la aviación internacional (CORSIA) dentro de la reglamentación del artículo 6 del Acuerdo de París.

En complemento el Gobierno nacional en colaboración con la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (Aerocivil) impulsará el desarrollo y uso de los combustibles sostenibles de aviación SAF, como una contribución a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte y adicionalmente se promoverá una mayor eficiencia del sistema portuario a partir de la actualización de las tarifas portuarias y la definición de estándares mínimos para el servicio de líneas navieras, agentes marítimos, patios de contenedores, por lo que se actualizarán los lineamientos y requisitos para puertos greenfield.

Por otro lado, Petro desafía también a la transición energética justa, segura, confiable y eficiente, basada en el respeto a la naturaleza, la justicia social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia, basándose en 3 aspectos fundamentales a desarrollar (Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, 2022, pp. 159-165).

Lo que se busca con esto es acelerar la generación de energías renovables e impulsar tecnologías que permitan el desarrollo del potencial de energía eólica, solar, geotérmica, biomasa y otras no convencionales como estrategia para democratizar la generación de la energía e incentivar la reducción de tarifas de energía a través del aprovechamiento de las energías verdes, cumpliendo así con los compromisos sociales, ambientales y garantizando la seguridad, confiabilidad, asequibilidad y eficiencia del servicio de energía.

**a. Generación de energía a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER)**

El Gobierno Nacional impulsará la incorporación de nuevas fuentes de generación de energía eléctrica a partir de las FNCER, ajustando e implementando las hojas de ruta del hidrógeno y la energía eólica. Lo anterior se da con el fin de contar con el desarrollo de nuevas plantas de generación, con FNCER se determinarán e implementarán los mecanismos regulatorios y de mercado, así como las condiciones para su vinculación al sistema energético nacional.

También se establecerá el marco regulatorio y el programa para la democratización de la generación y la valorización energética de los residuos sólidos lixiviados en rellenos sanitarios, biomasa, geotérmica, energía proveniente del océano, biogás y plantas de tratamiento de aguas residuales para la generación de energía y con esto se implementarán líneas de crédito y programas que financien el desarrollo de estos proyectos.

#### **b. Seguridad y confiabilidad energética**

Se priorizará el uso de recursos energéticos locales, garantizando a su vez la estabilidad y el respaldo del sistema eléctrico, esto a través de la implementación de sistemas de almacenamiento y el uso de fuentes renovables para la sustitución progresiva y segura de las plantas termoeléctricas. En la transición se garantizará el abastecimiento de gas y los energéticos requeridos para la seguridad energética y la confiabilidad, desarrollando así la infraestructura necesaria para llevar los energéticos desde la fuente hasta la demanda y establecer los lineamientos políticos y las medidas regulatorias, para determinar las condiciones de prestación del servicio de los sistemas de almacenamiento energético.

Se monitorearán los resultados de los contratos de exploración y producción vigentes con el fin de realizar una evaluación y balance oferta/demanda del gas y el crudo que sea necesario para la toma de decisiones en pro de garantizar la seguridad energética de corto, mediano y largo plazo. Se trata de promover el uso y aprovechamiento eficiente de estos energéticos respecto a la mejor gestión y el aprovechamiento de los hidrocarburos, a partir del estudio e identificación de barreras para la implementación de técnicas de recobro mejorado, se realizará un inventario de los campos actualmente en explotación.

Si su factor de recobro se encuentra por debajo de la media mundial se tendrá que aumentar y se desarrollará un programa de acompañamiento para la articulación interinstitucional que

promueva el mejoramiento del factor de recobro de los contratos vigentes y la correcta ejecución de los contratos en fase exploratoria.

Se garantizará la soberanía y la continuidad en la prestación del servicio de distribución de combustibles líquidos, asegurando los procesos de refinación, transporte y comercialización en todo el territorio nacional, mejorando así la calidad de los combustibles, fortaleciendo la investigación y el desarrollo de biocombustibles avanzados y asegurando cadenas de suministro eficiente que permitan mantener la disponibilidad de los energéticos a precios justos.

### **c. Cierre de brechas energéticas**

Se avanzará en la universalización del servicio de energía eléctrica a través de la ampliación de la cobertura mediante soluciones asociadas a: i) la conexión al Sistema Interconectado Nacional SIN, de aquellas zonas no interconectadas donde sea viable dicho mecanismo, incluyendo medidas que permitan el largo plazo a través del cobro de la inversión. ii) El uso de energéticos más limpios para la cocción de alimentos considerando las condiciones particulares de cada territorio. iii) La mejora de las condiciones de calidad y prestación del servicio y iv) el impulso adecuado a los recursos energéticos distribuidos. Cabe señalar que todo esto se da a través de la participación de la sociedad y los diferentes grupos de interés (empresas, comunidades).

Se definirá y regulará el modelo de comunidades energéticas para que las personas naturales y jurídicas tomen parte en la cadena de valor de la electricidad, a través del uso de fuentes no convencionales de energías renovables (FNCER), combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos.

Se dispondrá de recursos públicos, para las comunidades energéticas conformadas por personas naturales, en pro del impulso de este esquema, considerando la reglamentación que establezca el Ministerio de Minas y Energía para la entrega, distribución y focalización de dichos recursos.

Se garantizará que la población vulnerable de estratos 1 y 2 cuente con el servicio de energía eléctrica, esperando que sea un consumo indispensable, siempre que a través de tecnologías digitales pueda ser administrado para el bienestar del usuario y la garantía de la eficiencia en el gasto público, esto sin superar los recursos económicos establecidos por la reglamentación del Ministerio de Minas y Energía.

Así mismo se avanzará en la ampliación de la cobertura del gas, esto a través de proyectos de masificación del uso de gas combustible para beneficiarios de los estratos 1 y 2, y población de zonas rurales con condiciones para recibir el subsidio de vivienda de interés social rural, a fin de impulsar la entrega de viviendas nuevas de interés social con redes internas de gas combustible, es importante señalar que los ejecutores de dichos proyectos podrán solicitar ante el Ministerio de Minas y Energía financiar o cofinanciar los costos de redes internas con recursos del Fondo Especial Cuota de Fomento de Gas.

Igualmente, se adelantará un programa intersectorial de sustitución de leña, promoviendo el cierre de brechas energéticas y el uso de sustitutos energéticos de transición, por ello para lograr su adecuada puesta en funcionamiento, se modificará la naturaleza y esquema de gobernanza del Fondo Único de Soluciones Energéticas (FONENERGÍA), constituyéndolo como uno de los vehículos de financiamiento que centralizará diferentes fuentes de recursos, de orden nacional e internacional, para la implementación de proyectos y la promoción de la Transición Energética Justa.

Con la remuneración del Sistema Pozos Colorados-Galán, los recursos remanentes y sus rendimientos, se financiarán los esfuerzos de sustitución de leña, carbón y residuos de acuerdo con la planificación propuesta desde la Unidad de Planeación Minero Energético (UPME)

Se considerará la creación de un instituto para la investigación en prospectiva y desarrollo de tecnologías y formas de generación de energía limpia. Sumado a esto, se conformará un “holding” de empresas del sector energético, con una participación mayoritaria de la nación, con lo cual se propiciarán eficiencias en la gestión empresarial, se dirigirá el avance de la transición energética justa y se materializará la democratización energética.

Habrà articulación y concurrencia gubernamental para garantizar los derechos étnicos e incentivar la participación de las comunidades en la transición energética, particularmente en el territorio de La Guajira, a través de una gerencia específica. En los proyectos de producción de energía a partir de fuentes no convencionales de energía renovable, se aumentarán las transferencias definidas en la Ley 143 de 1994, de manera que se dispongan de mayores recursos para que las comunidades en la zona de influencia de los proyectos puedan adelantar inversiones que mejoren su calidad de vida.

### 4.3.3 Económicas

Pietro con respecto al desarrollo económico a partir de la eficiencia energética, los nuevos energéticos y minerales estratégicos para la transición, manifiesta que se implementarán acciones que generen nuevos recursos económicos a partir del aprovechamiento sostenible y la agregación de valor de recursos minero-energéticos disponibles.

Colombia promoverá la integración energética regional con visión a largo plazo teniendo en cuenta i) la armonización regulatoria entre países, ii) la diversificación de la matriz energética, basada fundamentalmente en fuentes de energía renovables, iii) el fortalecimiento de capacidades tecnológicas y conocimiento de punta y iv) la resiliencia y seguridad energética regional Latinoamérica.

La región se articulará para el intercambio de portadores energéticos actuales (e.g. Gas Natural, Biogás, etc.) y promoverá estrategias de producción de nuevos portadores energéticos como el hidrógeno verde. Lo anterior abrirá paso a la descarbonización de múltiples sectores y el fortalecimiento de la canasta exportadora, para así disminuir gradualmente la dependencia hacia los combustibles fósiles.

Se avanzará en la producción de hidrógeno verde y combustibles sintéticos como vectores energéticos, para uso general, incluyendo sectores de difícil electrificación y usos para la producción de fertilizantes. Se avanzará en el aprovechamiento del hidrógeno blanco, asociado a procesos geológicos en la corteza terrestre y que se encuentre en su forma natural, como el gas libre en diferentes ambientes.

Igualmente, se promoverá el desarrollo de la tecnología de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS). El Gobierno nacional definirá los requisitos y condiciones técnicas para la utilización y transporte del CO<sub>2</sub>; así como los mecanismos de seguimiento y control para verificar su cumplimiento.

Para cumplir en el presente gobierno el reto climático plasmado en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, sigla en inglés) de 2020, Colombia deberá invertir anualmente entre \$8,76 y \$14,19 billones en todos los sectores de la economía que tienen compromisos en mitigación y entre \$5,8 y \$10,5 billones para cumplir las 30 metas de adaptación, por tanto, deberá invertir anualmente al menos 1,2 % del Producto Interno Bruto (PIB) para

avanzar hacia las metas climáticas, puesto que la inversión actual es cercana al 0,16 % del PIB y la brecha de financiamiento a cubrir es del 1,04 % del PIB.

En esta transformación, en los diálogos regionales vinculantes, la ciudadanía presentó 9.787 propuestas, que representan el 11 % del total de las proposiciones presentadas para todas las transformaciones, los pueblos y las comunidades de las diferentes subregiones han reiterado la necesidad de impulsar la transición a partir del uso de energías limpias y además destacan la necesidad de desarrollar procesos productivos con un menor impacto ambiental, por lo que el pronunciamiento de la Sociedad Civil debe ser siempre tomada en cuenta, ya que son quienes viven de primera mano algunas necesidades.

Aunado a lo anterior, se reitera la importancia de fomentar la economía circular y el crecimiento verde, conservar las fuentes hídricas y el manejo adecuado de los residuos sólidos, así como desarrollar actividades para la lucha contra el cambio climático

Se espera una productividad que propicie el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza al tiempo que es incluyente. Es importante dejar atrás la dependencia de actividades extractivas, abriéndole el paso a nuevos sectores que aprovechen las potencialidades territoriales en armonía con la naturaleza.

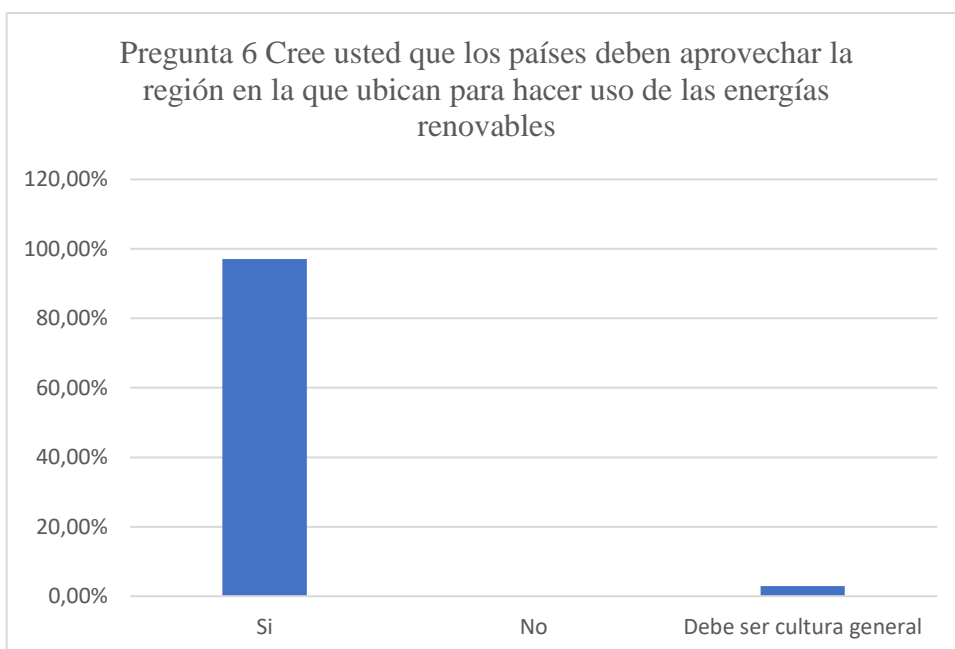
Además, en el marco de los mecanismos de concertación e integración regional, el país impulsará la creación de un mercado regional latinoamericano de energía, fundamentado en la interconexión y el desarrollo prioritario de infraestructura y tecnologías para la incorporación de fuentes de energía renovable.

El país también se integró a la coalición de Three Percent Club junto con otros 15 países, cuyos gobiernos, empresas e instituciones se comprometieron a mejorar 3% cada año en cuanto a la eficiencia energética, por lo que una alianza con los países de América Latina y El Caribe será fundamental para el aprovechamiento del potencial minero energético, permitiendo una transición energética eficiente, asequible y confiable comunidades de la región.

A manera de criterio se requiere una producción industrial sostenible, cerrar brechas tecnológicas, impulsar encadenamientos productivos para la integración regional, fortalecer las capacidades humanas y generar empleos de calidad, para ello se deben diseñar mecanismos de financiación y así lograr la inclusión financiera de las unidades productivas del país.

Así mismo, se debe fortalecer la calidad de los productos, priorizar los encadenamientos productivos con agregación de valor e incorporación de tecnología y sus respectivas unidades productivas, así como promover la inclusión a las cadenas de valor de micro, pequeñas y medianas unidades productivas y sin olvidar la defensa de una mayor competencia económica. Todo lo anterior atendiendo la heterogeneidad existente en las unidades productivas ubicadas en los territorios, así como en el desarrollo productivo regional del país.

A raíz de este punto, se cuestiona si resulta necesario que los países utilicen los recursos energéticos en las regiones que se ubican y hacer un aprovechamiento del mismo, el resultado fue favorable ya que el 97% dijo que si y el 2% dijo que debería ser cultura general, es decir, que las personas deben conocer o educarse sobre dichos temas, ya que parte de la contaminación y los efectos de gas invernadero que hay hoy en día es producto de lo inconsciente que es el ser humano, y se ve reflejado de la siguiente manera:



**Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados por los encuestado**

#### 4.4. Instrumentos legales

Teniendo claro que la República de Colombia es un Estado social de derecho, en el presente trabajo se pretenden abarcar instrumentos internacionales que le dan fe jurídica a todo lo que se ha mencionado en cuanto a temas de energías renovables, cabe mencionar también que es un esfuerzo conjunto entre el gobierno y las ONG que buscan concientizar a la población de que el uso de las energías alternativas no causa daño al medio ambiente, por el contrario se debe hacer uso de forma responsable de los recursos que brinda al planeta.

- **Constitución Política de la República de Colombia**

Es importante mencionar que la República de Colombia en su artículo 1 de la Constitución de Política menciona que:

Art 1 Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general. (C. P. Colombia 2016)

Asimismo, la constitución garantizará el derecho a un ambiente sano:

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines

Y también le corresponde:

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo,

cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

- **Tipificación de las Energía Renovables No Convencionales**

La Ley 2099 del año 2021, se modifica y adiciona a la Ley 1715 del 2014 y pretende modernizar la legislación vigente y acelerar el desarrollo sostenible a través de la adopción de nuevas fuentes de generación de energía renovable no convencional, así mismo, se busca la eficiencia energética y la movilidad sostenible, para así disminuir en alguna medida la gran brecha de acceso a las fuentes no convencionales de energía.

Cabe mencionar que la Ley 1715 de 2014 fue aprobada por el Congreso de la República Colombia “Por medio de la cual se reitera regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional”, por medio de esta Ley se expide al marco normativo colombiano para la promoción y desarrollo de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable en Colombia.

La finalidad está enfocada en disminuir la alta dependencia que se tiene de la energía proveniente de combustibles fósiles, lo que se quiere con esta normativa es incorporar nuevas fuentes de energía renovables no convencionales, y como consecuencia dinamizar el mercado, así mismo acudir de manera permanente a ellas por ser inagotables, ya que en su aprovechamiento provocan una afección muy baja al medioambiente y así logran combatir el cambio climático, ya que no generan residuos.

### **Ley 1715 de 2014**

#### **Art. 1° Objeto**

Tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético de la nación, esto mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas, en la prestación de servicios públicos domiciliarios, en la prestación del servicio de alumbrado público 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 de abastecimiento

energético. Con los mismos propósitos se busca promover la gestión eficiente de la energía y sistemas de medición inteligente, que comprenden tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda (Ley 1715, 2014).

#### **Art. 2º Finalidad de la ley**

La finalidad de la presente ley es establecer en el marco legal los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, lo mismo que para el fomento de la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para producción de energía, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, en el marco de la política energética nacional. Igualmente, tiene por objeto establecer líneas de acción para el cumplimiento de compromisos asumidos por Colombia en materia de energías renovables, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, tales como aquellos adquiridos a través de la aprobación del estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) mediante la Ley 1665 del 2013.

Son finalidades de esta ley también:

- a) Orientar las políticas públicas y definir los instrumentos tributarios, arancelarios, contables y de participación en el mercado energético colombiano, los cuales garanticen el cumplimiento de los compromisos señalados en el párrafo anterior.
- b) Incentivar la penetración de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable en el sistema energético colombiano, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda en todos los sectores y actividades, con criterios de sostenibilidad medioambiental, social y económica.
- c) Establecer mecanismos de cooperación y coordinación entre el sector público, el sector privado y los usuarios, esto con el objetivo de desarrollar las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable y el fomento de la gestión eficiente de la energía.
- d) Establecer el deber a cargo del Estado a través de las entidades del orden nacional, departamental o municipal para desarrollar programas y políticas que aseguren el impulso y uso de mecanismos de fomento de la gestión eficiente de la energía de la penetración de

las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en la canasta energética colombiana.

- e) Estimular la inversión, la investigación y el desarrollo para la producción y utilización de energías a partir de fuentes no convencionales, tomando en cuenta principalmente aquellas de carácter renovable, esto mediante el establecimiento de incentivos tributarios, arancelarios o contables y demás mecanismos que estimulen desarrollo de tales fuentes en Colombia.
- f) Establecer los criterios y principios que complementen el marco jurídico actual, otorgando certidumbre y estabilidad al desarrollo sostenible de las fuentes no convencionales de energías, principalmente aquellas de carácter renovable y al fomento de la gestión eficiente de la energía. Suprimiendo o superando gradualmente las barreras de tipo jurídico, económico y de mercado, creando así las condiciones propicias para el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable y el desarrollo de un mercado de eficiencia energética y respuesta de la demanda.
- g) Fijar las bases legales para establecer estrategias nacionales y de cooperación que contribuyan al propósito de la presente ley.

### **Art. 3º Ámbito de aplicación**

La presente ley cobija a todos los agentes públicos y privados que intervengan en la definición de las políticas sectoriales en el desarrollo y el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el fomento de la gestión eficiente de la energía y en la prestación del servicio de energía eléctrica y sus actividades complementarias conforme a lo dispuesto en las Leyes 142 y 143 de 1994 y demás normas complementarias.

### **Art. 9º Sustitución de generación con diésel en las Zonas No Interconectadas (ZNI)**

El Gobierno Nacional implementará un programa destinado a sustituir progresivamente la generación con diésel en las ZNI, esto con el objetivo de reducir los costos de prestación del servicio y las emisiones de gases contaminantes, para lo cual implementará las siguientes acciones:

- a) Áreas de servicio exclusivo de energía eléctrica y gas combustible: El Gobierno Nacional podrá establecer áreas de servicio exclusivo para la prestación por una misma empresa de los servicios de energía eléctrica, gas natural, GLP distribuido por redes y/o por cilindros en las ZNI. Estas áreas se podrán crear con el objetivo de reducir costos de prestación de los servicios mediante la sustitución de la generación de diésel por la generación con FNCE y deberán cumplir con lo establecido en el artículo 40 de la Ley 142 de 1994 y demás disposiciones de dicha ley.
- b) Esquema de incentivos a los prestadores del servicio de energía eléctrica en Zonas no Interconectadas: El Ministerio de Minas y Energía desarrollará esquemas de incentivos para que los prestadores del servicio de energía eléctrica en las ZNI reemplacen parcial o totalmente su generación con diésel por FNCE. Estos incentivos deberán cumplir con evaluaciones costo-beneficio resultantes de la comparación del costo de los incentivos con los ahorros producidos por la diferencia de costos entre la generación con FNCE en lugar del diésel.

**Art. 10° Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE)**

El Fondo de energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la energía (FENOGE), como patrimonio autónomo que será administrado a través de un contrato de fiducia mercantil, deberá ser celebrado por el Ministerio de Minas y Energía. El objeto del FENOGE será promover, ejecutar y financiar planes, programas y proyectos de Fuentes No Convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable y la gestión Eficiente de la Energía. EL FENOGE será reglamentado por el Ministerio de Minas y energía, incluyendo la creación de un manual operativo y un comité directivo.

La financiación otorgada por el FENOGE podrá ser mediante el aporte de recursos reembolsables y no reembolsables. Así mismo, podrá otorgar cualquier instrumento de garantía, en las condiciones establecidas en el manual operativo del Fondo. Los planes, programas y proyectos financiados por el FENOGE deberán cumplir evaluaciones de costo beneficioso que compare el costo del proyecto con los ahorros económicos o ingresos producidos.

EL FENOGE podrá financiar planes, programas o proyectos de ejecución a largo plazo, teniendo en cuenta proyecciones de los ingresos futuros del Fondo. Así mismo, el FENOGE podrá

fungir como canalizador y catalizador de recursos destinados por terceros, para la financiación de planes, programas y/o proyectos de Fuentes No Convencionales de energía y Gestión Eficiente de la Energía.

#### **Art. 19° Desarrollo de la energía solar**

1. La energía solar se considerará como FNCR. Se deberá estudiar y analizar las condiciones propias de la naturaleza de la fuente para su reglamentación técnica por parte de la CREG.
2. El Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Vivienda y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco de sus funciones, fomentará el aprovechamiento del recurso solar en proyectos de urbanización municipal o distrital, en edificaciones oficiales, en los sectores industrial, residencial y comercial.
3. El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía directamente o a por medio de la entidad que designe para este fin, reglamentará las condiciones de participación de energía solar como fuente de generación distribuida, estableciendo así la reglamentación técnica y de calidad a cumplir por parte de las instalaciones que utilicen la energía solar, así como los requisitos de conexión, mecanismos de entrega de excedentes y normas de seguridad para las instalaciones.
4. El Gobierno Nacional considerará la viabilidad de desarrollar la energía solar como fuente de autogeneración para los estratos 1, 2 y 3, esto como alternativa al subsidio existente para el consumo de electricidad de estos usuarios.
5. El Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía solar, así como la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en su implementación.
6. El Gobierno Nacional incentivará el uso de la generación fotovoltaica como forma de autogeneración y en esquemas de GD con FNCR.
7. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía considerará esquemas de medición para todas aquellas edificaciones oficiales o privadas, industrias,

comercios y residencias que utilicen fuentes de generación solar. El esquema de medición contemplará la posibilidad de la medición en doble vía (medición neta), de forma que se habilite un esquema de autogeneración para dichas instalaciones.

8. El Gobierno Nacional fomentará la autogeneración fotovoltaica en edificaciones oficiales, especialmente las dedicadas a la prestación de servicios educativos y de salud.

#### **Art. 20° Desarrollo de la energía eólica**

1. La energía eólica se considerará como FNCER. Por lo que se deberán estudiar y analizar las condiciones propias de la naturaleza de la fuente para su reglamentación técnica por parte de la CREG.
2. El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Minas y Energía fomentará el aprovechamiento del recurso eólico en proyectos de generación en zonas aisladas o interconectadas.
3. El Ministerio de Minas y Energía, directamente o a través de la entidad que designe para este fin, determinará los requerimientos técnicos y de calidad a cumplir por las instalaciones que utilicen el recurso eólico como fuente de generación.
4. El Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía eólica, así como la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en su implementación.

Específicamente en la instauración de molinos se ha buscado siempre respetar la normativa y es por eso que en los sitios donde se han instalado, la normativa establece que las zonas excavadas durante la obra han de cubrirse con tierra vegetal y que al finalizar la instalación de los molinos se ha de iniciar el plan de revegetación y recuperación de suelos, con la siembra de especies autóctonas de crecimiento rápido (Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato, 2015).

Hoy en día los aerogeneradores se construyen de un tamaño lo más reducido posible y se pintan con colores que perturben menos el paisaje, aunque su presencia de modo alguno pasa

desapercibida, pero lo que más preocupa a los ecologistas y defensores de la naturaleza es la negativa repercusión de estos molinos de viento en las aves.

#### **Art. 21° Desarrollo de energía geotérmica**

1. La energía geotérmica se considerará como Fuente no Convencional de energía Renovable - FNCER.
2. En cuanto a la evaluación del potencial de la energía geotérmica, el Gobierno nacional pondrá en marcha instrumentos para fomentar e incentivar los trabajos de exploración e investigación del subsuelo, con el fin de conocer el recurso geotérmico energético que será considerado para la generación de energía eléctrica y sus usos directos, sobre el cual se podrán exigir permisos o requisitos para el desarrollo de proyectos que propendan por el aprovechamiento del recurso de alta, media y baja temperatura.
3. El Ministerio de Minas y Energía, directamente o a través de la entidad que designe para este fin, determinará los requisitos y requerimientos técnicos que han de cumplir los proyectos de exploración y de explotación del recurso geotérmico para generar energía eléctrica. Así mismo, este Ministerio o la entidad que este designe, será la encargada de adelantar el seguimiento y control del cumplimiento de estos requisitos y requerimientos técnicos e imponer las sanciones a las que haya lugar conforme a la presente Ley.
4. El Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, determinará los parámetros ambientales que deberán cumplir los proyectos desarrollados con energía geotérmica, la mitigación de los impactos ambientales que puedan presentarse en la implementación y los términos de referencia para obtener la licencia ambiental en los casos en que este aplique.

#### **Art. 22° Desarrollo de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos**

1. La energía de los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos será considerada como FNCER.

2. El Ministerio de Minas y Energía a través de las entidades adscritas competentes continuará promocionando su desarrollo como solución energética.
3. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible promoverá la gestión y el manejo integral y sostenible del recurso hídrico de las cuencas hidrográficas del país.

### **Art 23° Desarrollo de la energía de los mares.**

Será considerada como energía de los mares la obtenida del aprovechamiento de las olas, el aprovechamiento de las mareas y el aprovechamiento del diferencial térmico de los océanos como FNCER. El Gobierno pondrá en marcha instrumentos para fomentar e incentivar los trabajos de exploración e investigación de los mares, con el fin de conocer el recurso para el aprovechamiento de la energía de los mares en el país.

Además, en el marco del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales (PROURE), gozarán de exención del pago de los derechos arancelarios las importaciones de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de reinversión e inversión en dichos proyectos, dicho beneficio arancelario será aplicable y recaerá sobre maquinaria, equipos, materiales e insumos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición estará sujeto a la importación de los mismos (Ley 1715, 2014).

### **Ley 2099 de 2021**

#### **Art. 37. Racionalización de trámites para proyectos eléctricos**

Para la racionalización de trámites en la ejecución de proyectos de infraestructura para la prestación del servicio público de energía eléctrica se:

1. Prioriza el licenciamiento ambiental y sus modificaciones, incluidas las autorizaciones ambientales necesarias para aquellos proyectos del sector de energía y gas que tengan una fecha de entrada menor a dos años, sin que los mencionados trámites hayan sido culminados y además que su entrada en operación garantice seguridad, confiabilidad y

eficiencia para atender las necesidades del sistema. En estos casos, el proceso evaluación de Estudio de Impacto Ambiental iniciará cuando el inversionista lo haya elaborado y radicado ante la respectiva autoridad a

2. ambiental, sin perjuicio de los trámites que el solicitante deba adelantar ante otras autoridades.
3. Faculta para que el juez autorice el ingreso al predio y la ejecución de las respectivas obras en los procesos de servidumbre pública de conducción de energía eléctrica sin realizar previamente la inspección judicial. Para este propósito se facultará a las autoridades policíacas a garantizar la efectividad de la orden judicial.

#### **Art. 54. Sello de Producción Limpia**

Se crea el sello de producción limpia, con el fin de incentivar el uso de fuentes no convencionales de energías renovables en las empresas e industrias, el cual será asignado a todos aquellos que utilicen únicamente fuentes no convencionales de energías renovables como fuentes de energía en los procesos de producción e inviertan en mejorar su eficiencia energética. La asignación o renovación del Sello se realizará de acuerdo con la reglamentación establecida por el Ministerio de Minas y Energía. Para la obtención del Sello de Producción Limpia se deberá registrar el aporte en reducción del GEI en el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (RENARE).

#### **Art. 56**

Las empresas prestadoras del servicio de energía deberán asumir los costos asociados a la adquisición, instalación, mantenimiento y reparación de los medidores inteligentes de los que trata la presente ley. De ninguna manera este costo podrá ser trasladado al usuario en la facturación o cualquier otro medio.

#### **Art. 57. Cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales de Colombia en materia de reducción de emisiones**

El Gobierno Nacional definirá los mecanismos y metodologías de medición y verificación objetivas y transparentes que garanticen que las actividades directas de producción, almacenamiento, distribución y uso de Hidrógeno Verde y Azul, respecto a lo mencionado en el Artículo 21 de esta Ley, así como toda tecnología de captura, utilización y almacenamiento del carbono (CCUS) al que se refiere el Artículo 22 de esta ley, esto con el fin de tener un balance de cero emisiones netas. Lo anterior de da con el objetivo de garantizar el cumplimiento de manera estricta con la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia ante el Acuerdo de París y todas las obligaciones legales internacionales de Colombia en cuanto a materia de cambio climático.

### **Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Decreto 2811 de 1974**

Del presente código se rescatan los siguientes artículos que son fundamentales para nuestro trabajo.

#### **Art. 7. Derecho a un ambiente sano**

Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano.

#### **Art. 9. Uso de recursos naturales**

El uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables, debe hacerse de acuerdo con los siguientes principios: Ver Decreto Nacional 2857 de 1981

- a) Los recursos naturales y demás elementos ambientales deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad y de acuerdo con los principios y objetos que orientan este Código;
- b) Los recursos naturales y demás elementos ambientales, son interdependientes. Su utilización se hará de manera que, en cuanto sea posible, no interfieran entre sí;
- c) La utilización de los elementos ambientales o de los recursos naturales renovables debe hacerse sin que lesione el interés general de la comunidad, o el derecho de terceros;

- d) Los diversos usos que pueda tener un recurso natural estarán sujetos a las prioridades que se determinen y deben ser realizados coordinadamente, para que se puedan cumplir los principios enunciados en los ordinales precedentes;
- e) Los recursos naturales renovables no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles, que, al alterar las calidades físicas, químicas o biológicas naturales, produzcan el agotamiento o el deterioro grave de esos recursos o se perturbe el derecho a ulterior utilización en cuanto esta convenga al interés público;
- f) La planeación del manejo de los recursos naturales renovables y de los elementos ambientales debe hacerse en forma integral, de tal modo que contribuya al desarrollo equilibrado urbano y rural. Para bienestar de la comunidad, se establecerán y conservarán, en los centros urbanos y sus alrededores, espacios cubiertos de vegetación.

**Art. 167. Son recursos energéticos primarios:**

- a) La energía solar;
- b) La energía eólica;
- c) Las pendientes, desniveles topográficos o caídas;
- d) Los recursos geotérmicos;
- e) La energía contenida en el mar.

**Art. 172.** Para los efectos de este Código, se entiende por recurso geotérmico el calor contenido en el interior de la tierra, y el cual se almacena o está comprendido en las rocas del subsuelo y/o en los fluidos del subsuelo.

**(Modificado por el Art. 17 de la Ley 2099 de 2021)**

**Art. 173.** También son recursos geotérmicos, a que se aplican las disposiciones de este código y las demás legales, los que afloran naturalmente o por obra humana con temperatura superior a 80 grados centígrados o a la que la ley fije como límite en casos especiales.

Los recursos geotérmicos que no alcancen los 80 grados centígrados de temperatura mínima serán considerados como aguas termales.

**(Derogado por el Art. 58 de la Ley 2099 de 2021)**

**Art. 174.** Sin perjuicio de derechos adquiridos, la Nación se reserva el dominio de los recursos geotérmicos.

**Art. 175. Los recursos geotérmicos pueden tener entre otros, los siguientes usos:**

- a) Producción de energía;
- b) Producción de calor directo para fines industriales, o de refrigeración o calefacción;
- c) Producción de agua dulce;
- d) Extracción de su contenido mineral.

### **Ley 697 de 2001 Reglamentada por el Decreto Nacional 3683 de 2003**

En la presente ley se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones, la cual consta de 11 artículos relativamente cortos, en los que se mencionan definiciones, se reitera a la entidad responsable en temas ambientales, es decir el Ministerio de Minas y Energía, se menciona las obligaciones especiales de las empresas de servicios públicos, entre otros.

#### **Art. 1.**

Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para 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 medio ambiente y los recursos naturales.

#### **Art. 4. Entidad responsable**

El Ministerio de Minas y Energía, será la entidad responsable de promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía de acuerdo a lo dispuesto en la presente ley, y cuyo objetivo es:

1. Promover y asesorar los proyectos URE, presentados por personas naturales o jurídicas de derecho público o privado, de acuerdo con los lineamientos del programa de Uso Racional y

Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales (PROURE), estudiando la viabilidad económica, financiera, tecnológica y ambiental.

2. Promover el uso de energías no convencionales dentro del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de Energía no Convencionales (PROURE), estudiando la viabilidad tecnológica, ambiental y económica.

### **Art. 9. Promoción del uso de fuentes no convencionales de energía**

El Ministerio de Minas y Energía formulará los lineamientos de las políticas, estrategias e instrumentos para el fomento y la promoción de las fuentes no convencionales de energía, esto con prelación en las zonas no interconectadas.

### **Decreto 3683 de 2003 por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial**

El presente decreto cuenta con 25 artículos, en el título preliminar hace referencia a los conceptos indispensables para entender el tema de las energías renovables, seguido de la estructura institucional y la gestión del Ministerio de Minas y Energía y también de mecanismos de promoción, mecanismos de financiación, entre otros.

### **Art. 1. Objetivo**

Reglamentar el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

### **Art. 5. Comisión Intersectorial**

Créase la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, CIURE, con el fin de asesorar y apoyar al Ministerio de Minas y Energía en la coordinación de políticas sobre uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales en el sistema interconectado nacional y en las zonas no interconectadas.

**Art. 18. Financiamiento del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE.**

El Ministerio de Minas y Energía, sus Unidades Administrativas Especiales CREG y UPME, en coordinación con las entidades públicas pertinentes, identificarán e implementarán los modelos y fuentes de financiación para la gestión y ejecución del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE, y los aplicables a los proyectos de Uso Racional y Eficiente de Energía, URE, y de promoción de energías no convencionales, de conformidad con los lineamientos establecidos en el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE.

PARÁGRAFO. Para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo, las entidades enunciadas, contarán con un plazo no superior de cuatro (4) meses contados a partir de la publicación del presente decreto.

**Art. 19. Obligaciones de las empresas de servicios públicos**

Las empresas de servicios públicos que generen, suministren y comercialicen energía eléctrica y gas y realicen programas URE, deberán presentar cada tres (3) años información de los aspectos técnicos y financieros de sus programas URE a la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME, para su seguimiento, análisis e incorporación en la Planeación Energética Nacional.

**Art. 20. Contenido de las facturas del servicio público domiciliario de energía eléctrica y gas**

Las empresas de servicios públicos que presten servicios de energía eléctrica y gas deberán imprimir en la carátula de recibo de factura o cobro, mensajes motivando el uso racional y eficiente de la energía y sus beneficios con la preservación del medio ambiente.

PARÁGRAFO. De conformidad con el inciso séptimo del artículo 146 de la Ley 142 de 1994, las empresas de energía y gas, podrán incluir el cobro de otros servicios, como los servicios energéticos en la factura del servicio público domiciliario respectivo sin que se altere la fórmula tarifaria.

**Art. 24. Inventario de fuentes de energías convencionales y no convencionales**

La UPME hará un inventario de fuentes de energía convencionales y no convencionales que será tomado como referencia para la formulación y estructuración de planes, programas y proyectos a consideración del Comité de Administración del FAZNI, en todo caso priorizando a aquellos que utilicen fuentes no convencionales de energía

**Decreto 2331 de 2007 modificado y adicionado por el decreto 895 de 2008 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.**

De conformidad con lo establecido en el artículo 66 de la Ley 143 de 1994 y en el artículo 2° de la Ley 697 de 2001, se dispuso como objetivo estatal el ahorro de la energía, así como su conservación y uso eficiente en el desarrollo de las actividades del sector eléctrico, para lo cual se ordenó crear la estructura legal, técnica, económica y financiera necesaria para lograr el desarrollo de este tipo de proyectos a corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables, asegurando el desarrollo sostenible, al tiempo que generen la conciencia URE.

Tomando como fundamento la anterior normatividad se expidió el Decreto 2331 de 2007, el cual estableció la obligatoriedad del cambio de bombillas incandescentes por lámparas ahorradoras de energía, específicamente lámparas fluorescentes compactas de alta eficiencia; sin embargo, existen otras tecnologías con las que se podría lograr el mismo propósito, con mayor eficacia lumínica, en forma tal que resulte imperativa su regulación (Gobierno de Colombia 2008).

En palabras más simples, destaca como forma de ahorro energético el cambio de bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras, específicamente el cambio de luminarias por LFC (Lámparas Fluorescentes Compactadores), garantizando así una eficiencia apreciable con adecuados niveles de iluminación y menos consumo de energía eléctrica.

Dicho decreto tiene por objeto la utilización o sustitución, en los edificios cuyos usuarios sean entidades oficiales de cualquier orden, de todas las bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras. El decreto 895 de 2008 en el Artículo 1 señala que en todo caso las entidades públicas de cualquier orden deberán sustituir las fuentes de iluminación de baja eficiencia lumínica por fuentes lumínicas de la más alta eficacia disponible en el mercado.

### **Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)**

En nombre del Gobierno Nacional y en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 150 numeral 16, 189 numeral 2 y 224 de la Constitución Política de Colombia, se presenta a consideración del honorable Congreso de la República el proyecto de ley por medio de la cual se aprueba el “Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)”, hecho en Bonn, Alemania, el 26 de enero de 2009 (Ley 1665 2013).

La Agencia Internacional de Energías Renovables (en adelante, la “IRENA”) fue establecida oficialmente en Bonn, Alemania, el día 26 de enero de 2009. En la conferencia fundacional, 75 Estados firmaron el estatuto del organismo. La fundación de IRENA; sin embargo, fue precedida por varias reuniones que sellaron el camino para el establecimiento de la esta agencia.

El “Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)” se compone de un preámbulo y veinte 20 artículos, en el Preámbulo se consigna la importancia de las energías renovables y la necesidad de promoción en implantación del uso de las mismas, para así lograr un desarrollo sostenible que ofrezca el acceso descentralizado de la energía especialmente en países en vías de desarrollo y para el acceso a la energía en regiones remotas donde es necesario reemplazar las energías fósiles y en general para que todas las personas tengan acceso a las energías renovables.

Además, se consagran expresiones sobre el papel que están desarrollando las energías renovables en la reducción de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que contribuiría a la estabilización de los sistemas climáticos y a la transición sostenible hacia una economía que permita satisfacer la demanda mundial a futuro.

**El Artículo 1** establece la constitución de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA) y señala que esta se fundamenta en el principio de igualdad de todos sus miembros a nivel internacional para el desarrollo de sus actividades.

**El Artículo 2** define los objetivos de la agencia, entre los cuales se encuentra promover la implantación generalizada y reforzada del uso sostenible de todas las formas de energía renovable. Así mismo, la agencia tiene en cuenta las prioridades nacionales de los Estados y los beneficios derivados de un planteamiento combinado de energía renovable y medidas de eficiencia

energética, además de la contribución de las energías renovables en la conservación del medio ambiente, esto se da al mitigar la presión ejercida sobre los recursos naturales.

Se destaca, particularmente, el literal b) del artículo 2, que se refiere a la contribución de las energías renovables a la conservación del medio ambiente al mitigar la presión ejercida sobre los recursos naturales y a reducir la reforestación, especialmente en las regiones tropicales, la desertificación y la pérdida de biodiversidad; también a la protección del clima, al desarrollo sostenible, al abastecimiento de energía y su seguridad, al desarrollo regional y a la responsabilidad intergeneracional.

**El Artículo 3** define los tipos de energías renovables, entre las cuales se incluye la bioenergía, la energía geotérmica, la energía hidráulica, la energía marina, incluidas en esta la energía obtenida de las mareas, de las olas y la energía térmica oceánica, la energía solar y la energía eólica.

**El Artículo 4** enumera las actividades que se buscan realizar en beneficio de sus miembros, tales como analizar y supervisar las políticas, servicios de asesoramiento, desempeño de sus actividades, promover la cooperación internacional de energías renovables y presentar a los miembros un memorial de actividades, entre otras.

**El Artículo 5** Abarca lo mencionado en el programa de trabajo anual que preparará la secretaría, quien informará al Consejo y finalmente aprobará la Asamblea. La Agencia podrá llevar a cabo proyectos iniciados y financiados por sus miembros, siempre y cuando exista la disponibilidad de recursos no económicos de la agencia.

**El Artículo 6** explica la adhesión de los miembros a la Agencia y el ingreso de los mismos. Adicionalmente, señala que el Estatuto estará abierto a todos los miembros de Naciones Unidas, si se trata de una organización intergubernamental regional de integración económica, sus Estados miembros decidirán sobre sus respectivas responsabilidades en cuanto al cumplimiento de obligaciones que les imponga el estatuto.

**El Artículo 7** hace referencia a los observadores que podrán asistir a las reuniones, tales como las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales activas en el ámbito de energías renovables y signatarios que no hayan firmado el estatuto.

**El Artículo 8** contempla los órganos principales de la agencia, los cuales son la Asamblea, el Consejo y la Secretaría.

**El Artículo 9** consagra todo lo concerniente a la composición y las funciones de la Asamblea como órgano supremo de la agencia.

**El Artículo 10** hace referencia al Consejo, el cual constará de no menos de 11 miembros y no más de 21 representantes, que será equivalente a un tercio de los Miembros de la Agencia. El artículo explica, además, sus funciones y todo lo concerniente a este órgano de dependencia.

**El Artículo 11** explica lo relativo a la secretaría, la cual asistirá a la Asamblea, al Consejo y a sus órganos subsidiados en el ejercicio de sus funciones. Desempeñará, así mismo, las demás actividades que le recomiende el estatuto, así como las que le deleguen la Asamblea o el Consejo.

**El Artículo 12** enuncia las disposiciones del presupuesto y las contribuciones obligatorias de sus Miembros, las cuales se basarán en la escala de cálculo de la ONU, según disponga la Asamblea. Menciona, además, quiénes financiarán a la agencia, las contribuciones voluntarias y hace referencia a la preparación del proyecto de presupuesto, al auditor externo, al control de la gestión y a los controles financieros internos.

**El Artículo 13** prevé lo relativo a la personalidad jurídica, privilegios e inmunidades de los que goza la agencia para el ejercicio de sus funciones, la capacidad jurídica en cada uno de sus miembros y el cumplimiento de sus fines.

**El Artículo 14** se refiere a las relaciones con otras organizaciones, de acuerdo con las disposiciones que aprueben los órganos de la agencia con respecto a los derechos y obligaciones de cualquier miembro y que estén derivados de tratados internacionales de vigor.

**El Artículo 15** consagra todo lo concerniente a las modificaciones al estatuto, el retiro de sus miembros y sus obligaciones financieras, en caso de retiro.

**El Artículo 16** hace referencia a la resolución de controversias que se puedan generar entre los miembros de la agencia, las cuales se regirán de conformidad con el apartado 1 del Artículo 33 de la Carta de las Naciones Unidas.

**El Artículo 17** enuncia la suspensión temporal de derechos, la cual se puede dar por mora en el pago de las contribuciones financieras a la agencia. No obstante, la Asamblea podrá permitir

a esos miembros ejercer el derecho al voto, si llega al convencimiento de que el impago se debe a circunstancias ajenas a su control.

**El Artículo 18** se refiere a la decisión sobre la sede de la agencia, la cual se estableció en los Emiratos Árabes Unidos.

**El Artículo 19** hace referencia a la firma, ratificación, entrada en vigor y adhesión a los estatutos, los cuales quedaron abiertos a la firma de todos los Estados miembros de las Naciones Unidas y organizaciones intergubernamentales.

**El Artículo 20** comprende los temas relativos al depositario, registro y texto auténtico. El Gobierno de la República Federal de Alemania queda designado como el depositario del estatuto y de todos los instrumentos de ratificación y adhesión de la Agencia de Energías Renovables (IRENA).

La importancia para Colombia de ratificar dichos estatutos de IRENA, fue más que todo un tema de las energías renovables o fuentes no convencionales de energías, es un asunto de interés por los impactos positivos que reporta respecto a la conservación y protección de los recursos naturales renovables y la protección del ambiente.

En otras palabras, el desarrollo de las energías renovables o Fuentes no Convencionales de Energía está en línea con la protección del ambiente sano, el uso racional de los recursos naturales y el desarrollo sostenible, como bienes jurídicos tutelados de conformidad con lo establecido en los artículos 79 y 80 2811 de 1974 y el artículo 3 de la Constitución Política, el artículo 7 o del Decreto-ley o de la Ley 99 de 1993.

Es importante también porque para el país resulta necesario explorar el uso de fuentes renovables que complementen la generación hidroeléctrica, ya que los impactos del cambio climático en Colombia acentúan las vulnerabilidades de este sector, lo cual puede poner en riesgo la seguridad energética del país. Lo anterior según la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (Ideam, 2010) y como resultado de la aplicación de una metodología de análisis de vulnerabilidad frente a este fenómeno.

## **Plan Nacional Energético 2020-2050**

Los objetivos del Plan Energético Nacional -PEN- están encaminados a la satisfacción de los requerimientos energéticos del país, en el marco de una transformación energética global, la cual está marcada por una mayor sensibilidad con el medio ambiente, debido a la irrupción de nuevas demandas provenientes de comunidades, por mayores niveles de crecimiento económico, por el desarrollo tecnológico y por los compromisos en mitigar los impactos del cambio climático (Plan Nacional Energético 2020-2050).

El plan Energético Nacional no busca predecir el futuro, sino lograr un mejor entendimiento de las incertidumbres que enfrentamos. Para tal efecto, a través de modelos de simulación, se exploran un conjunto de supuestos que se han obtenidos a partir de diversos estudios, desarrollos legislativos, desarrollos tecnológicos y preferencias de los consumidores que permiten visualizar los elementos claves de la transformación energética.

### **Objetivos de política de largo plazo**

#### **Objetivo 1. Seguridad de suministro energético y diversificación de la matriz energética**

Para este apartado se definen lineamientos que incluyen el desarrollo de estrategias de carácter subsectorial, necesidades prioritarias en materia de infraestructura, señales adecuadas para la expansión, esto es coordinación con las distintas cadenas energéticas, para así aumentar el suministro energético y el incremento de su disponibilidad, confiabilidad y diversidad.

El cumplimiento de este objetivo se materializa con la elaboración y en algunos casos con la implementación de los planes subsectoriales para refinados derivados del petróleo, del gas natural, del glp, de la energía eléctrica, del uso racional y eficiente de la energía, así como de la expansión de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios de electricidad y gas combustible, los cuales forman parte integral de la elaboración del PEN.

#### **Objetivo 2. Energía, eje de desarrollo económico y prosperidad**

El desarrollo económico es un objetivo esencial de la sociedad y la energía tiene un papel protagónico para sustentarlo, ya que en su doble condición de bien estratégico que permite servir

de insumo y convertirse en capital, logra soportar procesos industriales o bien como servicio público que brinda bienestar social.

Así mismo, al ser el motor de desarrollo y de gran aporte al equilibrio macroeconómico del país, es preciso potenciar su competitividad, lo anterior se puede alcanzar con una mayor productividad y eficiencia, impulsando oportunidades de diversificación de la economía a partir de los recursos energéticos, en procura de una sociedad dinámica e incluyente.

Este objetivo pretende garantizar la sostenibilidad fiscal del país, contribuyendo de esta manera al pleno desarrollo del estado social de derecho, garantizando el funcionamiento de mercados energéticos competitivos, que aprovechen de manera eficiente los recursos naturales y el capital natural, esto como oportunidad para la generación de riqueza para la población más pobre y vulnerable, potenciando al mismo tiempo su mantenimiento y uso sostenible.

### **Objetivo 3. Gestión ambiental del sector energético**

El desarrollo de actividades propias de las cadenas energéticas como producción, transporte, transformación y consumo de energía puede provocar efectos adversos que deterioran el medio ambiente y que se manifiestan de diversas formas. La conformación de un sistema energético que disminuya la incidencia negativa del aprovechamiento de los recursos energéticos en el ambiente es un reto para hacer frente a los impactos en el agua, suelo, biodiversidad y sus servicios, aire y calentamiento global.

Con este objetivo se materializan medidas de protección ambiental que permitan prevenir y reducir los impactos, riesgos y efectos originados a nivel global y local, buscando un aumento en la capacidad de adaptación a sus efectos adversos, fomentando la resiliencia al clima, un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y protección de la calidad del agua, aire, suelos y de la biodiversidad.

### **Objetivo 4. Aseguramiento de cobertura a servicios y productos energéticos con inclusividad y desarrollo territorial**

El mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos a lo largo del tiempo es uno de los propósitos de la política pública. La disponibilidad de energía para cobertura de requerimientos

básicos tiene un impacto directo sobre la salud, educación, oportunidades de empleo, transformación demográfica, contaminación, promoción de la equidad de género, entre otros.

Garantizar el acceso a servicios energéticos a precios asequibles, no sólo promoverá el bienestar y la cohesión social, sino que facilitará el progreso económico nacional y territorial, para la reducción de la pobreza, con emprendimiento, creatividad e innovación que posibiliten la producción y consumo eficiente de los recursos. (Plan Energético Nacional 2019, p. 17).

### **Objetivo 5. Eficiencia energética**

La eficiencia energética, es considerada uno de los pilares fundamentales de un sistema energético global sostenible, que permite asegurar el abastecimiento energético, contribuir de manera costo efectiva, a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), con la que se comprometió el país al año 2030 en la COP21 y aportar a los ODS.

El objetivo se sustenta en la adopción de nuevas tecnologías (de uso, medición y análisis), buenas prácticas operacionales y hábitos para optimizar el uso de los recursos energéticos disponibles, reduciendo costos, aumentando productividad y competitividad y mejorando la calidad de vida de los colombianos.

### **Objetivo 6. Integración energética regional**

El fortalecimiento de la confiabilidad en el abastecimiento energético puede lograrse mediante procesos de integración con otros países, esto se da cuando las posibilidades con fuentes nacionales se ven disminuidas y para el suministro energético de zonas de frontera, entre otros, es así como se aprovechan las fortalezas y opciones de complementación, pero con total respeto de los principios de soberanía e independencia.

Este mecanismo promueve el beneficio mutuo de los países y constituye un medio para articular políticas de cambio climático y de gestión de riesgos, a la luz del proceso de transición que se vive y que definirá un nuevo modelo de desarrollo del sector energético, ya que con esto se exige una mayor resiliencia y reducción de costos, particularmente con la infraestructura de respaldo.

Con este objetivo se busca en principio el desarrollo de mercados y el fomento de acuerdos regionales que luego permitan avanzar en materia de regulación en aspectos detallados de tarifas,

impuestos, aranceles y resolución de controversias, para que así las complementariedades energéticas efectivamente se alcancen.

### **Objetivo 7. Entorno habilitante para la implementación del PEN 2020 - 2050**

Para la consolidación de un desarrollo energético sostenible a través de la implementación de políticas, planes, programas y proyectos en el dominio económico, energético, social y ambiental, se requiere poner en funcionamiento un marco institucional que permita la interacción y articulación de los agentes de la industria energética con otros actores y organismos del Estado (Plan Energetico Nacional 2020-2050, 2019, p. 18).

Por consiguiente, la estructura institucional debe estar dotada convenientemente, no sólo de las facultades, sino también de los recursos humanos, de los medios físicos, técnicos y económicos y de un sistema de información energética que incluya las variables económicas, sociales y ambientales más relevantes y que le posibiliten ejercer adecuadamente sus responsabilidades.

Con este objetivo también se pretende promover una cultura encaminada a la sensibilización y capacitación, en relación con hábitos y prácticas en la producción, transformación y consumo de bienes y servicios de energía; cuya acción transformadora, permitirá a los países enfrentar los retos que demanda el cambio climático y el cumplimiento de metas establecidas en acuerdos supranacionales.

Cabe señalar dentro de los escenarios probables que el gobierno nacional está comprometido con los temas ambientales y de sostenibilidad, por lo que hace todos los esfuerzos necesarios para alcanzar las metas de reducción de emisiones de la COP21 (266 Millones de Toneladas a 2030), así como las establecidas en los documentos CONPES de crecimiento verde, que buscan el mejoramiento de la calidad del aire y de edificaciones sostenibles.

Bajo este escenario se daría un fuerte impulso a las fuentes no convencionales de energía, tanto en la generación de electricidad como en sectores de consumo, lo que permitiría avances importantes en la electrificación de la economía, el cumplimiento de la meta de reducción de emisiones GEI y de adaptación al cambio climático, cabe señalar que esto sería producto del cumplimiento de los Planes de Acción Sectoriales (PAS) de cada cartera ministerial.

De ellos se traduciría la incorporación de tecnologías más limpias y eficientes, sustitución de energéticas e incorporación de mejores prácticas asociadas al consumo de energía en sectores como transporte, industria, comercio, servicios y residencial, y estos resultados serían posibles en gran medida por un aumento de la conciencia ambiental de la sociedad, que velaría por usar la energía para los recursos de forma más eficiente y responsable.

No debe olvidarse que existe una buena disposición del Gobierno hacia el tema de sostenibilidad y que eso generaría un aumento en la ambición del PROURE. Es decir, una meta de ahorro de energía más ambiciosa que se cumpliría para el año 2022, así como la inclusión de nuevas líneas de acción en eficiencia energética del lado de la producción de energía, de la refinación de hidrocarburos y de los procesos de coquización, entre otros.

En síntesis, la utilización de las energías renovables evita una mayor contaminación al planeta, aunque es importante decir, solo a título de salvedad, que las energías alternativas también resultan afectivas para con el medio ambiente, aunque en mucha menor proporción. Sobre el punto de las energías alternativas es oportuno traer a colación lo planteado por Ramírez Laureano, el cual nos dice que, en el caso de la energía eólica, el viento es uno de los recursos renovables más atractivos, a pesar de su naturaleza intermitente y variable (Ramírez Laureano, E., & otro, 2008, p. 15).

## V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. Que las fuentes de energía renovable no producen gases de efecto invernadero ni otras emisiones contaminantes al ambiente, contrarias a lo que ocurre con los combustibles fósiles que por su explotación por medio del transporte público y de las industrias ocasionan gran impacto ambiental y contribuye al aumento de los GEI.
2. Aunque es el gobierno quien tiene que plantear las políticas públicas deben ser puesta en práctica por todas las personas, se debe aprender a obtener la energía de forma económica y respetuosa con el ambiente, también aprender a usar eficientemente la energía, usar eficientemente la energía significa no emplearla en actividades innecesarias y conseguir hacer las tareas con el mínimo consumo de energía posible, hay que desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía, ya que es lo más importante para lograr un auténtico desarrollo, que se pueda llamar sostenible.
3. Asimismo, el despertar de la responsabilidad en el campo energético de la Republica de Colombia debe ir acompañado de la excelencia aunque ya se ha producido una mayor sensibilización de la opinión pública frente a la necesidad de emprender labores de conservación y ahorro energético, todavía es necesario proceder a una amplia información relativa a la imprescindible adopción de tecnologías, basadas en soluciones energéticas alternativas, principalmente de aquéllas procedentes de fuentes renovables y eso aporta la ONG SER COLOMBIA con los diferentes foros y ferias organizadas por ellos.
4. La utilización de instrumentos internacionales y nacionales produce una mejor eficiencia y eficacia en la obtención y producción de los proyectos, en cualquier materia es imprescindible que existe un marco jurídico por excelente que anticipe futuros daños, ya así como las personas físicas tenemos derechos, deberes y obligaciones las personas jurídicas aunque sean instituciones son sujetas a derechos y obligaciones por cuanto en caso de incumplimiento de cualquiera de las formas debe también ser reglamentado.

## Recomendaciones

1. Para los formados en las ciencias sociales puedes contribuir a buscar soluciones a tales dilemas en la producción de energía, y darle a conocer a la población mediante estudios e investigaciones que el tema energético aporta positivamente al mundo y que como ya se menciona a lo largo del trabajo debe ser un trabajo conjunto gobierno, ONGS, sociedad civil y comunidad y manifestar a la vez que la producción de la energía en ocasiones puede ser más barata que el daño que se ocasiona.
2. Dirigida a los futuros gobernantes y es que el tema del medio ambiente debe ser prioritario en las formulación de las políticas publicas tanto sociales como ambientales, quiero mencionar que en el presente trabajo y con base al estudio de las planes nacionales de desarrollo de los gobierno de Duque y Petro, el tema ambiental en el primero fue totalmente básico y no se le dio la importancia que el realmente merecía ya que se enfocó más en el sector del emprendedurismo y no siguió la línea que tenia el gobierno de Juan Manuel Santos Calderón quien ya le había dado apertura al tema de energías renovables, por lo que considero esencial por parte de los parte de los gobiernos un estudio previo de políticas que pueden ayudar a mitigar los GEI.
3. Esta va dirigida a convocar e insertar al sector público, privado, ONGs's, académicos, ya que en los últimos tiempos lo considero una plataforma de diálogos para intercambiar ideas de transición energética, el papel del estado, del sector privado, la tecnología, la innovación y. sobre todo, la licencia social para aprobar cómo puede la región seguir avanzando para que todas las personas sean parte y se beneficien.
4. Utilizar estrategias alternativas que me permite la ley respetando siempre las normas, códigos, y decretos a la hora de las construcciones de edificios o sitios de urbanización, incorporar la tecnología y demás elementos activos y pasivos que brindan el uso de las energías renovables.

## Bibliografía

- Aguilar, Carlos Ricardo y Lima, Marco Antonio. «¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS?» *Contribuciones a las ciencias sociales*, 2009: 6.
- Arias Odón, Fidias. «El Proyecto de Investigación introducción a la metodología.» En *El Proyecto de Investigación introducción a la metodología*, de Fidias Arias Odón, 16. Caracas, 2012.
- Asociación de Energías Renovables Colombia, SER Colombia. «SER- COLOMBIA.» *Nuestra asociación, quienes somos?* 2023. <https://ser-colombia.org/nuestra-asociacion/>.
- Astorga, Carlos Ricardo y Facio, Marco Antonio. «¿Qué son y para qué sirven las Políticas Públicas?..» *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 2009: 7.
- Astorga, Carlos Ricardo Aguilar y Lima, Marco Antonio. «¿QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS?» *Contribuciones a las ciencias sociales*, setiembre 2009: 11.
- Azuero Azuero, Ángel Enrique. «Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación.» *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía* , 2019: 111-112.
- Azuero Azuero, Ángel Enrique. «Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación.» *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 4, 2019: 110-127.
- Camila, Maria. «SER- COLOMBIA.» *Cinco retos del gobierno Petro en materia de energías renovables*. julio 22, 2022. <https://ser-colombia.org/2022/menciones-en-prensa/cinco-retos-del-gobierno-petro-en-materia-de-energias-renovables/>.
- Carbó, Eduardo. «La Nación soñanda Violencia, liberalismo y democracia en Colombia.» En *La Nación soñanda Violencia, liberalismo y democracia en Colombia*, de Eduardo Posada. Bogota: Grupo Editorial Norma, 2006.
- Caicedo, Edwin. «El tiempo.» *Energías limpias: retos de Colombia para producir energía sin contaminar*. 9 24, 2021. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/energias-limpias-en-colombia-como-esta-el-pais-y-que-retos-tiene-620402>.
- Clarín Barcelona. *La Vanguardia* . 08 18, 2021. <https://www.lavanguardia.com/natural/20210818/7666641/que-tipos-energias-renovables-existen-pmv.html>.
- Colombia. «Colombia Co.» *COLOMBIA Y SU POTENCIAL EN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES*. diciembre 21, 2018. <https://investincolombia.com.co/es/articulos-y-herramientas/articulos/colombia-y-su-potencial-en-fuentes-de-energia-renovables>.
- Colombia, Oa las Fronteras de. *Sociedad Geografica de Colombia* . s.f. [https://www.sogeocol.edu.co/Ova/fronteras\\_evolucion/proceso/republica\\_1819.html](https://www.sogeocol.edu.co/Ova/fronteras_evolucion/proceso/republica_1819.html).

- Constitución Política de Colombia. 2016. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/COLOMBIA-Constitucion.pdf.
- Corredor, Germán. Entrevista de Maria Camila. *No se puede decir que renovables no dan confiabilidad, dice experto* (agosto 25, 2022).
- «DECRETO 3683 DE 2003.» Diciembre 22, 2003. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11032#0>.
- Duque, Iván. «Plan de Desarrollo Nacional 2018- 2022.» *Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*, 2018: 142.
- Duque, Iván. «Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.» *Pacto por Colombia, Pacto por la equidad* , 2018: 120.
- Enel Green Power. «Enel Green Power.» *Enel Green Power*. 12 05, 2021. <https://www.enelgreenpower.com/es/proyectos/en-construccion/parque-solar-la-loma>.
- Farietta Jiménez, Katherine. «EL CASO DE LA GEOTERMIA Y LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS.» *POLÍTICAS PÚBLICAS EN COLOMBIA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN NUEVAS FUENTES ENERGÉTICAS*., 2013: 167-168.
- Finca Raíz. «casa propia Colombia.» *Energías renovables en Colombia: una realidad activa y un futuro prometedor*. 11 18, 2021. <https://casapropiacolombia.com/es/blog/energias-renovables-en-colombia>.
- Fundeen. (s.f.) <https://www.fundeen.com/blog-energias-renovables/energias-renovables-para-que-se-usan-y-que-ventajas-tienen>.
- Gil García, Karla. *BVVA*. mayo 3, 2021. <https://www.bbva.ch/noticia/diferencia-entre-energias-limpias-y-energias-renovables/>.
- «Gobierno de Colombia .» *Gestor normativo*. 2008. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=29344#:~:text=Determina%20que%20el%20primer%20reporte,informaci%C3%B3n%20desde%20junio%20de%202007>.
- Gobierno de Colombia . «Gov.com.» *Gov.com*. mayo 05, 2020. <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/Colombia-pais-de-America-Latina-con-mayores-avances-hacia-la-transicion-energetica-segun-el-Foro-Economico-Mundial-200529.aspx#:~:text=Noticia-,Colombia%20es%20el%20pa%C3%ADs%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina%2>.
- GreenYellow,. «Green Yellow.» *Green Yellow*. 2021. <https://www.greenyellow.co/proyecto/makro/>.
- Gutiérrez Arguedas, Alberto. «Capitalismo verde y energías “limpias”: Costa Rica como laboratorio mundial de descarbonización.» *Centro de Investigación y Estudios Políticos*, 2020: 199.
- Hernández Mendible, Victor. «“Regulación comparada de energías renovables.» 2013: 257.

- Hernández-Sampieri, Roberto. «METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA.» En *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*, de Roberto Hernández-Sampieri, 8. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2018.
- Hernández-Sampieri, Roberto y Christian Paulina Mendoza Torres. «METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA.» En *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*, de Roberto Hernández-Sampieri, & Christian Paulina Mendoza Torres, 462. Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2018.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). «Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales.» En *Guía Metodológica: Uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales*, de IICA, 16. San José, Costa Rica : Imprenta del IICA, 2014.
- Lahera, Eugenio. *Política y políticas públicas*. Santiago de Chile : CEPAL, 2004.
- «Ley 1665.» Julio 15, 2013. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/ley\_1665\_2013.pdf.
- «Ley 1665.» JULIO 16, 2013. [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley\\_1665\\_2013.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_1665_2013.htm).
- «Ley 1665.» julio 16, 2013. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/ley\_1665\_2013.pdf.
- «Ley 1715.» 2014. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353#:~:text=La%20finalidad%20de%20la%20presente,desarrollo%20de%20tecnolog%C3%ADas%20limpias%20para>.
- Lonely planet. 2017. <https://www.lonelyplanet.es/america-del-sur/colombia/historia>.
- Madrigal Martínez, Fabiola Denise. *Interdependencia compleja* . Argentina : Arkho Ediciones, Argentina, 2014.
- Medina Rincón, Sebastián y Venegas Camargo, Allynson. «Dialnet.» *Energías renovables un futuro óptimo para Colombia*. 2018. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6540491>.
- Mejía, Elías Mejía. «TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 1ra edición.» En *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 1ra edición*, de Elías Mejía Mejía, 56-57. Lima: Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2005.
- Ministerio de Minas y Energía Colombia . *Gobierno de Colombia* . 2022. <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/fuentes-no-convencionales-de-energ%C3%ADa-renovable-fnacer/#:~:text=Se%20consideran%20FN CER%20la%20biomasa,verde%20y%20el%20hidrogeno%20azul>.

- Organización de las Naciones Unidas. *Naciones Unidas*. s.f. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato . «Historia y Uso de Energías Renovables .» *Daena: International Journal of Good Conscience*, 2015: 1-2.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato . «Historia y Uso de Energías Renovables .» *Daena: International Journal of Good Conscience*., 2015: 15.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato . «Historia y uso de las energías renovables.» *Daena: International Journal of Good Conscience*., 2015: 14.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato . «La historia y Uso de las Energías Renovables.» *Daena: International Journal of Good Conscience*., 2015: 12-13.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato. «Historia y Uso de Energías Renovables .» *Daena: International Journal of Good Conscience*, 2015: 3.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato. «Historia y Uso de Energías Renovables .» *Daena: International Journal of Good Conscience*, 2015: 7.
- Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato. «Historia y Usos de las Energías Renovables .» *Daena: International Journal of Good Conscience*, 2015: 10.
- Pereira, M. « Las energías renovables: ¿Es posible hablar de un derecho energetico ambiental? Elementos para una discusión.» *Jurídicas CUC*, 2015: 237-238.
- Petro, Gustavo. «Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia potencia mundial de la vida*, 2022: 135-136.
- Petro, Gustavo. «Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia, potencia mundial de vida*, 2022.
- Petro, Gustavo. «Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia, potencia mundial de la vida*, 2022: 73-74.
- Petro, Gustavo. «Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia, potencia mundial de la vida*, 2022: 159-165.
- Petro, Gustavo. «Politica Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia, potencia mundial de la vida*, 2022: 165-166.
- Petro, Gustavo. «Politica Nacional de Desarrollo 2022-2026.» *Colombia, Potencia mundial de la Vida*, 2022: 157-159.
- Pizarro, Eduardo. «Una democracia asediada.» En *Una democracia asediada*, de Eduardo Pizarro. Bogota : Grupo Editorial Norma, 2004.
- «Plan Energético Nacional.» 2019: 17.
- «Plan Energético Nacional.» 2019: 17.
- «Plan Energético Nacional.» 2019: 17.

«Plan Energetico Nacional 2020-2050.» 2016: 16.

«Plan Energetico Nacional 2020-2050.» 2019: 16.

«Plan Energetico Nacional 2020-2050.» 2019: 18.

«Plan Energético Nacional 2020-2050.» 2019: 16.

«Plan Energético Nacional 2020-2050.» 2019: 18-19.

«Plan Nacional Energético 2020-2050.» 2020: 6.

Planas Matí, Maria Alexandra y Cárdenas, Juan. *BID mejorando vidas* . marzo 26, 2019.  
<https://blogs.iadb.org/energia/es/la-matriz-energetica-de-colombia-se-renueva/>.

Prieto, Gustavo. «Plan de Desarrollo Nacional 2022-2026.» *Colombia potencia mundial de la vida*, 2021: 43.

Rivera, Marisol Maranto, y María Eugenia González Fernández. «Fuentes de información .» *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 2015.

Rodríguez Valverde, Ariana y Villalobos Leandro, Raúl. «El posible reconocimiento del acceso a energías renovables como derecho humano fundamental en Costa Rica .» *Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes* , 2019: 13.

Sampieri, Roberto. «Metodología de la investigación.» En *Metodología de la investigación.*, de Roberto Sampieri, 136. Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014.

Sampieri Hernández, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. «Metodología de la Investigación 6ta edición.» En *Metodología de la Investigación 6ta edición*, de Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, & Pilar Baptista Lucio. México D.F.: INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014.

Sampieri Hernández, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. «Metodología de la Investigación 6ta edición.» En *Metodología de la Investigación 6ta edición*, de Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, & Pilar Baptista Lucio, 92. Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, SA, 2014.

Sampieri Hernández, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. «Metodología de la Investigación 6ta edición.» En *Metodología de la Investigación 6ta edición*, de Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, & Pilar Baptista Lucio, 176. Mexico DF: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A., 2014.

Sampieri Hernández, Roberto y Mendoza Torres, Christian. «Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta.» En *Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*, de Roberto Hernández Sampieri, & Christian Mendoza Torres. Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2018.

- SER-COLOMBIA. «SER-COLOMBIA .» *SER-COLOMBIA* . Marzo 12, 2021. <https://ser-colombia.org/2021/noticias-del-sector/energia-estrategica-exclusivo-los-37-proyectos-de-energias-renovables-que-se-inauguraran-en-colombia-este-ano/>.
- «SER-COLOMBIA.» *Llega a Barranquilla la sexta edición del Encuentro y Feria Renovables Latam, un espacio que promueve el desarrollo de la transición energética en el país.* febrero 22, 2023. <https://ser-colombia.org/2023/menciones-en-prensa/llega-a-barranquilla-la-sexta-edicion-del-encuentro-y-feria-renovables-latam-un-espacio-que-promueve-el-desarrollo-de-la-transicion-energetica-en-el-pais/>.
- Tamayo, Mario. «El proceso de la investigación científica .» En *El proceso de la investigación científica* , de Mario Tamayo y Tamayo, 37. Mexico: Limusa Noriega Editores. 4ta Edición, 2012.
- Tamayo, Mario Tamayo. «Técnicas de Investigación. (2ª Edición).» En *Técnicas de Investigación. (2ª Edición)*, de Mario Tamayo Tamayo, 176. Mexico: Editorial Mc Graw Hill., 2006.
- Uribe, María Teresa. «El republicanismo patriótico y el ciudadano armado.» *Estudios Políticos No. 24*, 2004: 75-92.
- Ustáriz, Sofía. *BBVA*. septiembre 8, 2021. <https://www.bbva.ch/noticia/que-es-energia-renovable-y-que-no-ejemplos/>.
- Valverde, Ariana y Villalobos, Raúl. «El posible reconocimiento del acceso a energías renovables como derecho humano fundamental en Costa Rica.» *Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes* (Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Brenes), 2019: 9.
- Vargas Salazar, Carlos. «La definición de Política Pública.» *Dossier*, s.f.: 50.

## ANEXOS

## Encuesta a la población acerca del uso de las Energías Renovables

## Formulario sin título

## USOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

Conoce usted el termino de energías renovables o energías limpias. \*

- Si
- No
- Muy poco

Sabe usted que el uso de las energías renovables ayuda al medio ambiente y a minimizar los efecto de gas invernadero. \*

- Si
- No
- Muy poco

⋮

Algunos ejemplos de esas energías son; Geotérmica, Solar, Eólica, Mares, biomasa, hídrica, conocía usted alguna? \*

- Si
- No
- Si la conocía pero desconozco el tema.

Sabe que la Republica de Colombia es referente en el uso de las Energías Renovables? \*

- Si
- No
- Desconozco el tema

:::

Si la respuesta a la pregunta anterior es "si" proceda a contestar:

Tiene conocimiento de la ONG-SER COLOMBIA y su ayuda al medio ambiente

- Si
- NO
- Desconozco el tema.

Cree usted que los países deben aprovechar la región en la que ubican para hacer uso de las energías renovables.

- Si
- No
- Debe ser cultura general