

**Efectos de la inversión extranjera directa en promoción de las energías renovables en
Colombia**

Karol Michell Camacho Rodríguez

Derly Julieth Chaparro Sarmiento

Universitaria Agustiniiana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2020

**Efectos de la inversión extranjera directa en promoción de las energías renovables en
Colombia**

Karol Michell Camacho Rodríguez
Derly Julieth Chaparro Sarmiento

Director
Estibaliz Aguilar Galeano

Trabajo de grado para optar al título de Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniiana
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Negocios Internacionales
Bogotá D.C.
2020

Resumen

Las energías renovables cada vez tienen mayor participación en el mundo en busca de adoptar una alternativa que contrarreste años de contaminación y a su vez búsqueda de rentabilidad y crecimiento exponencial a través de los recursos naturales predominantes en cada país garantizando la eficiencia energética mundial. Teniendo en cuenta los beneficios que trae la inversión a lugares tanto conectados como no conectados va a permitir que la zona avance tanto económica y social como energéticamente. Destacando Colombia ya que al poseer diversas riquezas naturales trae consigo un llamativo a la inversión extranjera directa permitiendo una adopción al cambio garantizando eficiencia energética y desarrollo económico, social y cultural. Es por eso que en la presente investigación se analiza el efecto que tiene la inversión extranjera directa en la promoción de energías renovables en Colombia, teniendo en cuenta una perspectiva global y nacional de la adopción e inversión de energías renovables. Para esto se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, y tipo descriptivo-interpretativo, adelantando la recolección de información desde la revisión documental y el análisis a partir de categorías. Como referente teórico se trabajó la Teoría Dinámica de Ozawa (1992).

Palabras clave: Inversión Extranjera Directa, Energías renovables, Mercado, Teoría Dinámica.

Abstract

Renewable energies are increasingly involved in the world in search of adopting an alternative that counteracts years of pollution and in turn search for profitability and exponential growth through the predominant natural resources in each country, guaranteeing global energy efficiency. Taking into account the benefits that investment brings to both connected and unconnected places, it will allow the area to advance both economically, socially and energetically. Highlighting Colombia since having diverse natural resources brings with it a striking direct foreign investment allowing an adoption to change guaranteeing energy efficiency and economic, social and cultural development. That is why this research analyzes the effect of foreign direct investment in promoting renewable energy in Colombia, taking into account a global and national perspective of the adoption and investment of renewable energy. For this, a qualitative approach and descriptive-interpretative research was developed, advancing the collection of information from the document review and analysis from categories. As a theoretical reference, the dynamic theory of Ozawa (1992) was worked.

Keywords: Direct Foreign Investment, Renewable Energies, Market, Dynamic Theory.

Introducción

La importancia del sostenimiento del planeta bajo energías renovables se ha convertido en un reto ya que se busca una alternativa nueva que permita contrarrestar los problemas ambientales sin dejar de lado el crecimiento del mercado neto de los diferentes países. De esta forma, la inversión en el sector de energías renovables en el mundo ha aumentado entre el año 2009 y 2019, y es encabezado por la energía solar con una inversión aproximada de unos 2,6 billones de dólares. De igual manera, según la ONU en su informe “Tendencias Globales de Inversión de Energía Renovable 2019” se tiene previsto el crecimiento de la capacidad energética de hasta 1.650 gigavatios en el 2019 (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

Las inversiones en energía solar son las que más fondos captan con 133.501 millones de dólares, China es el país que más invierte en energía solar seguida por los países de Europa del norte y Estados Unidos. Si bien Japón, Alemania, Reino Unido y la India son países que siguen en la lista de crecimiento en estas inversiones, pero otros países como España, Vietnam, Ucrania y Sudáfrica han quintuplicado su capacidad de inversión en energías limpias (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

En el evento Colombia Investment Summit, el cual es el más importante de Colombia en materia de atracción de inversión extranjera directa al país, se puso como meta llegar a una inversión extranjera directa de 11.500 millones de dólares. De allí, 8 sectores serán beneficiados con esta inversión. Además, la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) asegura que este segmento va a seguir ganando demanda y la energía renovable del país tendrá un crecimiento anual del 3,3% (Rodríguez, 2019).

Por medio de ProColombia existe un sistema regulatorio del suministro de energía confiable, lo cual sustentado en la clasificación de los países de “Energy Architecture Performance Índice 2017” Colombia ocupó el primer lugar en América Latina y octavo en el mundo en ofrecer infraestructura disponible para la adaptación e implementación de energía renovable. Los más de 563 proyectos de generación de energía registrada con capacidad instalada de 16.779,69 MW, y más de 425 proyectos de generación renovables de fuentes no convencionales con capacidad instalada del 7.091,47 MW (ProColombia, 2017).

Con la expedición de la ley 1715 de 2014 del Congreso de la República: publicada en el diario oficial No. 49.150 de 13 de mayo de 2014, Colombia da a conocer la promoción, desarrollo y utilización de Fuentes no convencionales de Energías Renovable FNCER, cuyos beneficios tributarios impulsan la adopción de capital nacional y extranjero, para filtrar esta inversión, hacia

campesinos o personas de escasos recursos, para garantizar el bienestar y satisfacción de necesidades básicas bajo un soporte energético renovable (Congreso De La República, 2014).

En Colombia, los departamentos con mayor potencial para energías renovables son la Guajira, La Costa Atlántica y Boyacá, producto de las inversiones que suman US\$500 millones, además de aprovechar la ubicación geográfica que ofrece beneficios climáticos y terrenales dando paso a la proyección de dichas energías (Guevara, 2019).

Lo anterior se demuestra en el balance más reciente de la Asociación de Energías renovables (SER Colombia), Alternativas para la inclusión de las FNCER en la matriz energética colombiana reveló que en la Guajira existen más de 50 proyectos, donde la inversión extranjera se encuentra en un constante aumento. De igual manera el director de SER explica que hay gran potencial en el viento y que por cada megavatio que se genera, se está invirtiendo \$US1 millón y que existen muchas empresas que tienen proyectos de implementación en esta zona del país. Además 12 proyectos eólicos cumplen con las condiciones de la Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME. De lograrse una diversificación energética, dichas energías pasarían de tener una participación del 2% al 8% o 10%; reduciendo la dependencia hidráulica y a su vez de una mayor generación de empleo (Guevara, 2019).

Además, en primeros meses de Gobierno transcurrido en el mandato del presidente Iván Duque, Colombia dio un gran cambio en la incorporación de energías renovables al multiplicar por 50 la capacidad instalada en la generación de energía solar y eólica.

Según María Fernanda Suarez representante del Ministerio de Minas y Energía para el año 2019: Este año Colombia dio un paso histórico hacia la incorporación de fuentes no convencionales de energías renovables como la solar y la eólica. Además, en nuestra apuesta por la equidad, transformamos la vida de más de 100.000 colombianos que, por primera vez, tuvieron acceso al servicio de energía, muchas de ellas, en zonas priorizadas para la estabilización de la paz con legalidad (Enel, 2018).

Teniendo en cuenta la posibilidad y oportunidades de la inversión extranjera directa tanto en el mundo como en Colombia, es evidente el alto interés que se invierte en las energías renovables en este sentido la presente investigación busca responder la pregunta ¿Cuál es el efecto de la inversión extranjera directa en la promoción de las energías renovables en Colombia?, cuyo objetivo principal es analizar el efecto de la inversión extranjera directa (IED) en la promoción de las energías renovables en Colombia y como objetivos específicos se precisará en: Describir el mercado global de las energías renovables, también describir el mercado doméstico de las energías renovables en

Colombia e identificar los beneficios de la IED en la promoción de las energías renovables en Colombia.

El mundo se encuentra en un constante cambio en busca contrarrestar los efectos de las producciones industriales y sus residuos que cada vez destruyen más los recursos naturales, pero ha permitido un nuevo mercado a nivel mundial que promete ser una garantía de limpieza atmosférica y de expansión de inversiones en el mundo (Acciona, 2017).

Es por esta razón que esta investigación busca aportar información en relación del como Colombia es atrayente a los inversores y conocer el progreso de los beneficios sociales y económicos de dicha inversión extranjera (Sarmiento, 2019).

Marcos de referencia

Antecedentes.

El consumo de energía en el mundo siempre ha mantenido un esquema tradicional que al momento de sufrir una situación como puede ser el agotamiento de los recursos no renovables va a generar una gran fluctuación que va a desencadenar un efecto dominó afectando áreas inimaginables, de allí la importancia del análisis y aplicación de una matriz energética nacional se ha de ver influenciada por la futura inversión extranjera directa como lo hizo Echeverry, Ramón y Saldías, al conocer el impacto legal que tuvo la adopción de la empresa energética Francesa Akuo Energy en Uruguay en el periodo 2005-2015 pero que a su vez implicó un importante avance para el crecimiento del mercado uruguayo (Echeverry, Ramón, & Saldías, 2016). Sin embargo, debe existir calidad en el marco legal del país receptor en donde todas las partes influyentes allí se vean beneficiados por la inversión extranjera directa caso sucedido en Argentina que redujo sus incentivos por no tener bases legales fuertes a la hora de la inversión extranjera (Recalde, 2017).

Punto a favor que tiene Colombia al apoyar los procesos de inversión extranjera bajo los beneficios de ProColombia en busca de la optimización de costos y tiempo al momento de segmentar las compañías energéticas a lo largo de su cadena productiva (Gómez Rojas, 2018). Además tiene conciencia y aceptación de las diferentes variables que participan en el desarrollo económico de un país por causa del crecimiento demográfico e industrial, incrementa la demanda energética eléctrica, pero la insuficiencia de generación en energía basada en combustibles fósiles, dando paso a la energía renovable para que solucione la problemática ambiental y permita la diversificación de la matriz energética (Univesidad Pontificia Bolivariana , 2017).

Dando paso a la implementación de la Reforma Rural integral en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible evidencia el potencial que tiene el sector agropecuario colombiano en la

inmersión en nuevos mercados tanto nacionales como internacionales en donde el desarrollo tecnológico es pieza clave para lograr el fortalecimiento interno del campo y llegar a una apertura hacia nuevos horizontes de comercialización como lo son sus países aliados (Martinez Leidy, Calderon Diana, 2018).

Marco teórico.

A lo largo de los años el hombre ha buscado justificar las diferentes dinámicas que trae una actividad en específico en donde se encuentra un patrón repetitivo y bajo diferentes conceptos de expertos y especialistas en dicha actividad se elaboran paradigmas correspondientes a los participantes, condiciones, beneficios, desventajas permitiendo una aplicación colectiva y asertiva a las situaciones que allí deparan, en temas de Inversión Extranjera Directa encontramos la Teoría Dinámica de Ozawa (1992), analiza el impacto de las actividades de Inversión Extranjera Directa en los procesos de desarrollo económico basándose en características específicas de las economías menos desarrolladas, bien sea, salarios inferiores o abundancia de recursos naturales no explotados anteriormente intentando evitar el aumento en los costes de transporte y/o producción (Ozawa, 1992).

Como plantea Ozawa, esta teoría identifica un nuevo tipo de inversión extranjera directa denominada “Market-Seeking” que explica el aprovechamiento del mercado doméstico del país receptor contribuyendo al cambio estructural de la demanda nacional frente al incremento de la renta debido a que mientras esta aumenta es más posible centrar todas las sedes de empresas multinacionales debido a las ventajas del país y el ahorro que representa producir en el mismo.

El autor menciona que la localización del país receptor podrá seguir atrayendo inversión extranjera ya que cuenta con un alto nivel de capital humano, clima laboral e incluso ideal político favorables para el buen desempeño de la compañía en el país.

Ozawa (1992) establece la necesidad de una teoría de desarrollo económico, pues la IED facilita la mejora estructural y crecimiento económico, es un papel crucial para desempeñar como generadoras y trasplantadoras de tecnológica, habilidades y vínculos con el mercado mundial. La orientación hacia la expansión y el mercado mundial no es conducción suficiente para crecer rápidamente así se haga por grados de evolución; sí lo hace el ambiente favorable de transferencia por parte de empresas transnacionales y la absorción por parte de las empresas locales de la producción moderna de las tecnologías. Así este dinamismo entre compañías hace que los países se vean en un contante crecimiento y desarrollo.

Marco conceptual.

A continuación se desarrollan los conceptos clave que enmarcan la investigación.

- **Energías Renovables**

Las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), son aquellas energías cuya fuente proviene del ámbito natural de forma inagotable, ya sea por existir gran cantidad de recurso o que se puede regenerar de forma infinita sin afectar ningún ecosistema. Los beneficios de la adopción de energía renovable van desde una diversificación energética desde la matriz hasta fomento de industria energética nacional, permitiendo el desarrollo de economías departamentales y/o regionales hasta llegar a impulsar el turismo (Ministerio de Energía Minas y Energía, 2016).

De esta forma, se identifican los diferentes tipos de energías renovables, estos son: La energía solar es una fuente de origen renovable obtenida del aprovechamiento de la radiación electromagnética del sol. Por otra parte, la energía eólica es aquella obtenida por el viento, es decir, la energía cinética por la corriente del aire hace que se produzca un movimiento en las aspas y generando un dinamo de energía. También, existe la energía geotérmica que se obtiene con el aprovechamiento del calor interno de la tierra. La mayoría de esta energía garantiza el funcionamiento de las viviendas como calefacción, refrigeración, agua caliente, entre otras; pues minimiza el gasto energético y económico. Asimismo, La biomasa es la combustión de materia orgánica como cascaras, hojas, madera, fibra de caña de azúcar, restos de olivo, entre otros; reduciendo completamente las emisiones de dióxido de carbono como lo hacen los combustibles fósiles. Esta energía es la que más potencial de crecimiento tiene en el mundo debido a que genera energía térmica, eléctrica, biocombustible y biogás (Ministerio de Energía Minas y Energía, 2016).

Inversión extranjera directa

La inversión Extranjera Directa (IED), es la inversión realizada tanto por personas jurídicas o naturales no pertenecientes al país donde se va a ejecutar la inversión, realizada ya sea por compra de acciones o por la participación en una empresa ya establecida o constituir una nueva con el fin de permanecer de forma indefinida; con la adopción legal de contratos de concesión, servicios entre empresa e inversionista, colaboración, generándose una inversión en capital, en bienes, tecnología, entre otros (Portafolio, 2010).

Así, los flujos mundiales de la IED siempre se han visto en movimientos por los diferentes factores que altera la estabilidad del mercado global, pero a su vez los factores internos en cada región y/o continente. El sector de la energía se ha convertido en el más rentable desde el 2016, seguido por las telecomunicaciones y los servicios públicos. Los sectores de industria y consumo

han de mantenerse en un estatus elevado pero la evolución de todo el ambiente mundial a nuevas fuentes de inversión han de obtener especulaciones que en un futuro cercano tendrán buena acogida debido a que brindara más beneficios tanto a los inversores como a los receptores de la inversión (Expansión, 2017).

Marco legal.

La diversificación de la normatividad colombiana busca la adopción y protección tanto del medio ambiente como de las energías renovables, Ley 99 de 1993, siendo garantía a la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, Ley 143 de 1994 (Congreso de Colombia, 1994). Sin embargo bajo la Ley 1151 de 2007 en Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 se busca ofrecer dicha garantía con el fortalecimiento del Instituto de Planificación de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE) con el fin de que sea esta el centro del desarrollo de todo proyecto energético fomentando el desarrollo e implementación de energías renovables (Congreso de Colombia, 2007).

Para el 2014 se da a conocer la Ley 1715 donde vinculan las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional, buscando la promoción tanto para el desarrollo como uso de las fuentes no convencionales de energía mediante su integración en las zonas menos conectadas y otros usos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible del país. Dando lugar a la Resolución 030 de la Comisión Colombiana de Regulación de Energía y Gas (CREG) buscando que los usuarios pueden producir su propia energía solar, eólica o cualquier otra fuente de energía renovable.

Por otro lado, la ramificación legal de Colombia tiene su espacio para la creación de incentivos de la inversión extranjera directa con la Ley 7 de 1991, cuyo decreto soporte es el 2080 del 2000, donde se estructura el Régimen General de inversión de capital exterior en Colombia y de capital colombiano en el exterior (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2000) fomentando cada vez más la aplicación de nuevas energías, o energías limpias al territorio nacional.

Metodología

Un enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de datos. Este tipo de investigación genera preguntas a lo largo del desarrollo determinando jerarquización de ella; objetivo general y objetivos específicos; y a su vez se van modificando, dependiendo de la cantidad y calidad de información que se obtenga. De allí se clasifica y analiza la información con el fin de llegar a concluir y darle respuesta a la pregunta inicialmente planteada (Méndez, & Mendoza, 2014).

De igual manera, el tipo de investigación Descriptiva-Interpretativa es la cual puntualiza las características del tema en estudio, es una forma de descubrir nuevos resultados describiendo lo que ya existe, determinando la frecuencia con la que ocurre algo, y categorizando la información, a su vez permitiendo que se interprete bajo las necesidades o especificaciones al que se quiere aplicar (Robles, 2015).

En este sentido, la presente investigación se desarrolla bajo un método cualitativo mediante la descripción e interpretación de resultados de investigaciones anteriores para establecer un marco teórico para la recolección de información acerca de las energías renovables no convencionales en Colombia, su inversión extranjera directa y el desarrollo que tienen las mismas en Colombia. Así basados tanto en otras hipótesis como en otros resultados, llegar a un análisis que establecerá delimitaciones para establecer un contexto para la solución de la pregunta clave, cuyo propósito es esta investigación.

La información será recolectada bajo revisión documental de fuentes secundarias, la revisión documental permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; consolidar el objetivo de estudio; afianzar autores para elaborar una base teórica; construir premisas; relacionar conocimientos ; rastrear preguntas y objetivos de la investigación; observar estadísticas de los procedimientos; determinar semejanzas y diferencias entre trabajos e ideas; categorizar experiencias y dar una vista diferente en los ámbitos no explorados con anterioridad (Valencia, 2015).

Para la presente investigación se consulta información proveniente de entes gubernamentales como lo es el Ministerio de Minas y Energía, La Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, pues son lineales clave para conocer la operatividad de los recursos renovables en Colombia. La información a estudiar se presentara en las categorías de análisis presentes en la Tabla 1.

Tabla 1.

Categorías de Análisis

Objetivos específicos	Categorías
Describir el mercado global de las Energías Renovables.	Localización del país receptor en pro de la inversión extranjera directa.
	Condiciones de la Oferta
	Condiciones de la demanda
Describir el mercado doméstico de las energías	Condiciones de la oferta.
	Condiciones de la demanda.

Objetivos específicos	Categorías
renovables en Colombia.	Inversión Extranjera Directa en Colombia
	Condiciones de la inversión extranjera directa en Colombia.
	Procesos de desarrollo económico y sustentable en Colombia.
	Crecimiento interno del país y/o región.
Identificar los beneficios de la IED en la promoción de las energías renovables en Colombia.	Condiciones de la IED en Energías renovables en Colombia.
	Ventajas económicas de la inversión extranjera.
	Escenarios Potenciales para la IED en las Energías Renovables.

Nota. Autoría propia a partir de: La Teoría de Ozawa (Ozawa, 1992).

Desarrollo

A continuación se presentan los análisis y los resultados obtenidos para el desarrollo de la investigación

Mercado global de las energías renovables.

El uso de fuentes de energía renovable se encuentra en un constante crecimiento en todo el mundo permitiendo que los países desarrollados sean frente para implementar dichas energías con el fin de dar abasto a la necesidad energética que están sufriendo otros países que no cuentan con riquezas de capital, intelecto o tecnología lo que da paso a una conquista mundial en el mercado energético.

Localización del país receptor en pro de la inversión extranjera directa. Un país para ser apto de inversión extranjera directa (IED), debe ser abundante en mano de obra, altos niveles de desempleo y subdesempleo, además de adoptar una actitud hacia el exterior, aceptando beneficios extranjeros para reducir distorsiones en el mercado y liberación de estas fuerzas para adoptar actividades económicas compatibles con el escenario (país receptor), donde generalmente es notable el mínimo provecho de recursos naturales, la falta de potencializar o construir nueva demanda, la poca creación de medios de comunicación, ya sean terrestres o satelitales que por lo tanto genera escasez de infraestructura, limitando los canales de distribución dentro del país (Ozawa, 1992). Así se da un aprovechamiento máximo a los recursos que se posean y los recursos que la Inversión trae consigo para tener una aceptación y adaptación satisfactoria.

Ventajas geográficas y recursos naturales.

Los países que más producen energías renovables cuentan con diferentes características geográficas y con la disponibilidad de variedad de recursos naturales. Como lo muestra la Figura 1, China es el país que atrae e invierte mayor cantidad de inversión en energía renovable por el momento, aumentando de forma notable desde el 2014; seguido por Estados Unidos, Japón e India. Un total de 19 países participan en el mercado mundial de las energías renovables, incluidos Ucrania y Vietnam (REN21, 2019).

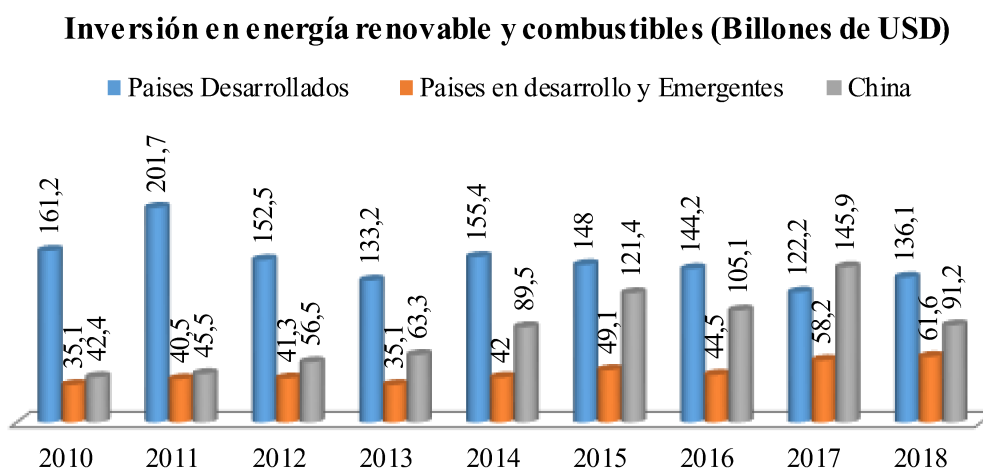


Figura 1. Nueva Inversión global en energía Renovable y combustibles en países desarrollados, emergentes y en desarrollo 2010-2018. Autoría propia. Tomado de Renewables 2019 Global Status Report.

De esta forma, China cuenta con una superficie terrestre de 9.600.000 Kilómetros cuadrados y una costa continental de 18.000 Kilómetros cuadrados, sus aguas jurisdiccionales cubren una extensión de 4.730.000 kilómetros cuadrados; permitiendo que tiene gran extensión de territorio en donde se explota petróleo, gas natural, carbón, uranio, hierro, magnesio, cobre, grafito, fosforo, potasio, entre otros (Embajada de la República Popular China en la República de Colombia, 2010). A pesar de ser tan rico en combustibles fósiles y en recursos del suelo y minerales que trae consigo la amplitud de su territorio, ha decidido apostar a energías renovables aprovechando los vientos que le ofrece su zona montañosa, la fuerza marítima y la energía solar.

De igual manera, Bután, quien es el segundo país más limpio del mundo al adoptar alternativas energéticas siendo totalmente renovables (El Español, 2017), posee un área de 40.994 kilómetros cuadrados, el país está dominado por profundos valles y abruptas montañas que conforman el Himalaya, cuyas cumbres llegan a superar los 7000 metros de altitud, sin embargo no cuenta con salida al mar. Su riqueza en recursos naturales agrícolas está basada en arroz, maíz, trigo, alforfón,

algodón, cobre, hierro entre otros (World Wildlife Fund, 2018). Es un país notablemente pequeño restringido en sus fronteras, pero esto no le ha limitado a adoptar energías renovables para cumplir con el consumo de energía necesario, Bután no usa energías fósiles (El Español, 2017).

Se debe tener presente que un punto fuerte de la adopción de energías renovables es la generación distribuida, generando mayor dispersión en donde se debe seleccionar aquella energía que mejor se adapte a la fortaleza geográfica que cuente determinado país donde se garantice la máxima eficiencia energética. Los sistemas de información geográfica que desarrolla cada país permiten contrastar las variables necesarias para elegir la energía más adecuada en cada zona y en el emplazamiento correcto para que la matriz energética de cada lugar se mantenga al 100% pero con el aprovechamiento de los recursos naturales (Dominguez, 2002).

Indicadores económicos.

La preocupación del suministro de las energías y los impactos ambientales relacionados con la producción y consumo es razón para que muchos países inviertan y sean foco de inversión para dar solución a estas problemáticas, y desde las Naciones Unidas se ha hecho hincapié para que los gobiernos tengan un desarrollo sostenible teniendo mayor garantía debido a su necesidad y búsqueda de la industrialización (Carballo & García, 2016).

El Banco Mundial cuenta con un indicador, rentas totales de recursos naturales, el cual permite evaluar la participación porcentual del uso de los recursos en la eficiencia energética con ayuda de las energías no renovables, allí no existe participación del uso petrolero o minero ya que poseen sus propios indicadores. De igual manera el ECO2 es un índice de intensidad energética agregada que mide la eficiencia, intensidad, agregadas y desagregadas, en la eficiencia energética teniendo cambios tecnológicos, en los combustibles y en las preferencias del mercado. El ECO3 es un índice que permite el control en la eficiencia energética renovable en procesos de transformación. El ECO11, identifica el porcentaje de energía de las diferentes clases de combustibles permitiendo ampliar la diversificación energética y el ECO14 es el que establece la fijación de precios, aprovisionamiento y uso energético eficiente sin importar el nivel social (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2008).

Se debe tener en cuenta que los precios de la energía junto con los impuestos estimulan el uso y a su vez mejora el acceso generando mayor eficiencia en el suministro, distribución y consumo. Las interrupciones energéticas causas perdida financieras y económicas, por esta misma razón se debe apostar a las nuevas energías garantizando el crecimiento y a su vez dando un respiro a la

naturaleza, facilitando a la sociedad servicios dignos de confianza, con meta de evaluar la seguridad energética y aprovechamiento máximo (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2008).

Desarrollo tecnológico.

En el mundo se han desarrollado diferentes innovaciones para generar fuentes de energía renovables por ende, 49 países al rededor del mundo han cambiado sus políticas en busca de poseer energía renovable al 100% antes del 2050. Así, estas tecnologías siguen un extenuante desarrollo en ámbito de inversión, eficacia, competitividad y nueva capacidad instalada, dando fortalecimiento al mercado interno y participación a capital extranjero (Enel, 2018).

La energía solar fotovoltaica y la energía eólica continuaron encabezando la inversión tecnológica en el mundo para su adaptación en las energías renovables. Sin embargo, las economías desarrolladas lideraron las inversiones en energía solar y eólica, seguidas de China. Aunque la inversión en Biomasa y conversión de residuos en energía aumentaron en un 54%, así varios proyectos en Japón recibieron financiación, y se aprobaron inversiones grandes en biomasa al tener la garantía y antecedentes satisfactorios en Japón (REN21, 2019).

De esta forma los dispositivos fotovoltaicos son dispositivos que transforman la luz solar para ser convertida en energía eléctrica, esta tecnología funciona en el momento en donde los fotones golpean e ionizan el material conductor del panel solar que provoca que los electrones externos se liberen de los enlaces atómicos creando un flujo de corriente eléctrica (ACLIMA, 2017).

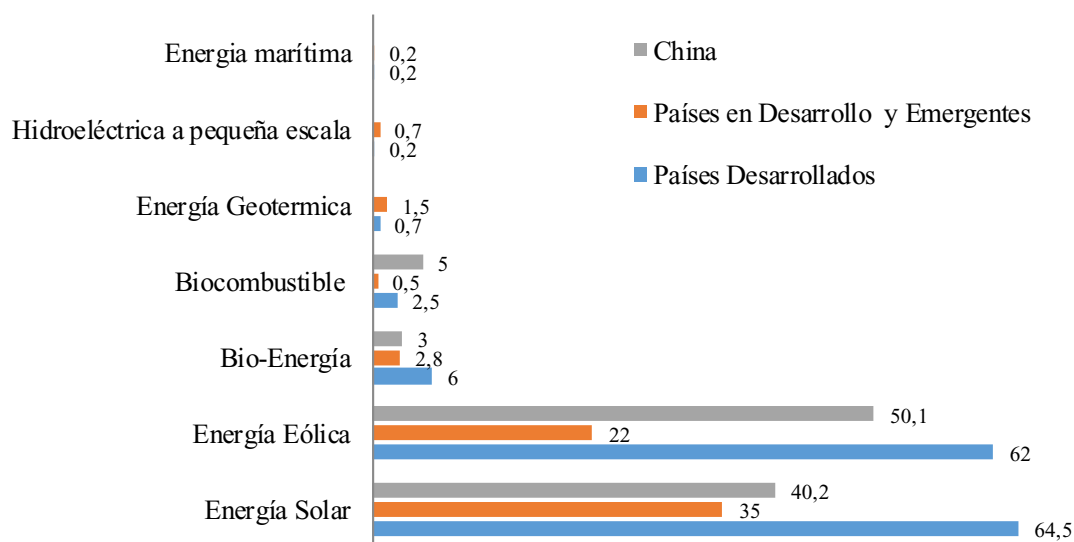


Figura 2. Nueva inversión global en renovables por tecnología en países en desarrollo y emergentes 2018. Creación propia. Tomado de Renewables 2019 Global Status Report.

Como es notable en la figura 2, la demanda de esta nueva tecnología superó los 100GW para el 2017, por ende la capacidad de producción de dicha energía fotovoltaica se ve encabezada por JinkoSolar, una compañía China que produjo más de 10.500 GW generando US\$ 451.000 millones anuales y una participación en el mercado del 9,86% para el 2018. Trina Solar compañía China que produjo 7.600 GW, seguida por Canadian Solar con una producción de 9.910GW, Yingli Green Energy compañía China que produjo 4.000 GW generando US\$3.200. Compañías que crecen económicamente y en su infraestructura conquistando nuevos mercados y cumplimiento la demanda energética mundial (Roca, 2017).

En el aprovechamiento energético del viento están los aerogeneradores de potencias nominales entre 150 kW y 1500 kW. Son máquinas con un eje horizontal que posee un rotor capturando la energía del viento y un sistema conversor uniéndose a este, transformando la energía mecánica a energía eléctrica (Foro Nuclear, 2018). Más de 63.000 GV fueron instalados por el sector eólico en el mundo para el 2018, Vestas compañía danesa fue quien tuvo mayor participación en el mercado con un 18% fabricando un 20.10% de los aerogeneradores terrestres y un 15.70% en la fabricación de aerogeneradores marinos (Barrero, 2020).

Siemens Gamesa Renewable Energy compañía española tiene una participación del 15,7% en el mercado fabricando un 12,97% de los generadores terrestres y el 39,77% en la fabricación de aerogeneradores marinos. La compañía china Goldwind tuvo una participación en el mercado del 13,2% fabricando un 13,61% de los generadores terrestres y el 13,61% en la fabricación de aerogeneradores marinos. Un mercado que se vuelve cada vez más competitivo y se usan en varias regiones para ser adaptado a las diferentes corrientes de aires y garantizar así eficiencia energética (Barrero, 2020).

Condiciones de la oferta en el mundo. La importancia de contrarrestar la contaminación ha promovido el desarrollo de países fuertes tecnológica y económicamente cuya inversión va dirigida a países con fortalezas naturales que no cuentan con capital suficiente para llevar a cabo esta meta medioambiental.

Generación de energías renovables y empresas punteras en el sector.

La transformación de los países hacia economías cada vez más sustentables es una realidad ya que buscan la implementación de alternativas energéticas limpias que traen beneficios como la calidad de vida de sus habitantes teniendo en cuenta el índice de potencia instalada que es capaz de producir el país, así como los niveles aplicados en cada área de la población.

Cabe resaltar que la gran mayoría de empresas del sector de las energías renovables se encuentra China desarrollando energía solar y fotovoltaica, invirtiendo 133 mil millones de dólares en energía renovable, uno de los avances fue la instalación de centrales fotovoltaicas con capacidad de 53 gigavatios cumpliendo la demanda energética de la mitad del mundo (Semana, 2018). En segundo lugar se encuentra Europa partiendo por la compañía RWE Innogy de Alemania generando US\$44.585 millones anual, Vestas de Dinamarca generando US\$9.953 millones, Orsted de Dinamarca generado US\$7.977 millones y J-Power de Japón generando US\$5.618 millones; dichas compañías apuestan a la energía eólica en el mundo con parques eólicos y centrales hidroeléctricas, así se posicionan de esta manera tanto por su impacto en las energías renovables como en los ingresos generados (Gerard, 2018).

Promoción del desarrollo de energías renovables.

El programa REmap del International Renewable Energy Agency (IRENA) determina el potencial de las regiones y/o los países para adopción y ampliación de energías renovables. REmap evalúa el potencial de dichas energías empezando con la colaboración con expertos para agregar estos resultados a la perspectiva global. La hoja de ruta se centra en tecnología evaluando métricas como costos, sector, sistemas, necesidad de inversión, condiciones externas, emisiones de CO₂, indicadores sociales y económicos. Los resultados de dicho programa son proporcionados a la hora de adoptar políticas y toma de decisiones ambientales de forma regional o local, brindando amplia gama de productos basado en estudios, informes, documentos para la mejor adopción de dichas decisiones (International Renewable Energy Agency, 2020).

El protocolo de Kyoto firmado en 1997, busca dinamizar el comercio internacional delimitando proyectos para asegurar una política energética permitiendo una visión más general de la sostenibilidad, con una integración más compacta por bloques comerciales sin barreras tan fuertes permitiendo la expansión de las energías renovables en el mundo. La Organización Mundial del Comercio (OMC) mantiene que la clave del desarrollo sostenible es asegurando que el precio y la estructura de incentivos refleje costos y beneficios reales de producción y consumo. (CEPAL, 2014). Así mismo, el acuerdo de Paris del 2015, busca fortalecer las medidas para contrastar el cambio climático reafirmando el desarrollo para construir un futuro limpio y resistente al clima logrando un equilibrio entre adaptación y mitigación de barreras al fortalecer la cooperación internacional en temas tecnológicos tanto en desarrollo como transferencia (United Nation, 2016).

La Coalición de Johannesburgo sobre energía renovable (JREC), Renewable Energy & Energy efficiency partnership (REEEP) y la Conferencia Mundial de energías renovables son programas a

nivel global en donde los países se comprometen a cooperar en el actual y futuro desarrollo y promoción de tecnologías no convencionales para la formación de redes base de crecimiento energético, bajo la entrega de políticas innovadoras con mecanismos de regulación y financiamiento cooperativo para asegurar el cumplimiento de dichos objetivos a nivel local, regional, continental y global (CEPAL, 2013).

Condiciones de la demanda en el mundo. Con la conciencia del daño ambiental ha dado paso a que los países busquen asesoría en esta materia de países fuertes en tecnología y cuya inversión puede ser viable para quienes quieren adoptar nuevas alternativas energéticas sostenibles.

Uso de energías renovables en otras regiones del mundo.

Según la Energy International Agency el mundo se está transformando a las energías renovables por la eficiencia energética y el aumento en la participación en energía sostenible fue declarada en la asamblea general de las Naciones Unidas en 2014 donde el 19,3% del consumo energético es de recursos renovables, destacando la producción energética a partir de biomasa para la calefacción en áreas rurales en países en vía de desarrollo con un 9,1% (Robles & Rodríguez, 2018).

En el primer trimestre del 2020, el uso de energía renovable en el mundo aumentó en un 1,5% impulsado por un aproximado de 3% en generación de electricidad renovable luego de más de 100 GW de energía solar fotovoltaica y 60 GW de energía eólica, amentando exponencialmente en Europa y Estados Unidos por sus bajos costos operativos y regulaciones que ofrecen prioridad a este tipo de energía. Por horas, la energía renovable fue un gran aliado para el mundo satisfaciendo la demanda eléctrica que sufren zonas no interconectadas pero que si poseen condiciones climáticas favorables lo que permitió que la energía fotovoltaica y eólica se convirtieran en las energías más estables del 2019, cumpliendo tiempo record con el sustento de energías renovable como lo hizo Bélgica, Italia, Alemania y Hungría (International Energy Agency , 2020).

Países con necesidad de promover y desarrollar las energías renovables.

El análisis Climatescope de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) de 100 países muestra que las economías emergentes superaron a los países industrializados en capacidad de implementación de fuentes de energías renovables para el año 2017, la producción energética a base de fuentes renovables ha superado la de los combustibles fósiles por el menor costo de las tecnologías llegando a instalar un total de 114 GW, a comparación de las economías industrializadas quienes llegaron a adoptar 63 GW (Enel Green Power, 2018).

El número de personas sin acceso a electricidad se redujo a aproximadamente en 840 millones, ya que en India, Bangladesh, Kenya y Myranmar se han adoptado las energías renovables dando

paso a esta reducción. Sin embargo, estas medidas se deben adoptar en países menos desarrollados para evitar que en 2030 existan 650 millones de personas sin gozar de este beneficio, donde 9 de cada 10 personas vivirán en Asia y África al sur del Sahara (Banco Mundial, 2019).

Caso especial África donde cuenta con un gran recurso: La radiación solar más eficiente al tener la mayor concentración de zonas áridas en el mundo, abriendo un gran horizonte para la energía solar. Desde hace 10 años se lleva implementando un proyecto de energía solar para viviendas en donde solo el 4% de la población subsahariana utiliza algún dispositivo a base de dicha energía quedando aun mucha población desprotegida energéticamente (Atanasio, 2018).

Los países de América Latina con índices más bajos de electrificación como Guatemala, Honduras y Nicaragua, han logrado avances importantes pero a base de red de producción tradicional los cuales solo han cumplido el 90% de la eficiencia energética pero aún existe millones de personas sin acceso a electricidad (Naciones Unidas, 2015).

Las energías con mayor aceptación y facilidad de implementación son tanto la fotovoltaica como la eólica que constituyen aproximadamente el 50% de la variedad desarrollada, durante el año 2017, 130 países invirtieron en la construcción de al menos un parque eólico y/o solar financiados principalmente por bancos, agencias de fomento a la internacionalización y empresas de servicios públicos (Enel Green Power, 2018).

Mercado de las energías renovables en Colombia.

Frente a la problemática ambiental, las tendencias al consumo de recursos, energía, generación de residuos, surge la oportunidad de desarrollar todo tipo de innovaciones que garantice el bienestar del ambiente local, regional y global a través de la conquista de nuevos mercados. Colombia no es la excepción pues la capacidad energética basada en recursos naturales cada vez es mayor y la necesidad de adoptar nuevas formas de producir energía es totalmente evidenciada por la gran cantidad de recursos que posee por su ubicación en el mundo y socialmente por la poca capacidad instalada de energía tradicional permiten que la adopción de energías no convencionales sea cada vez más llamativa y sustentable para el país.

Condiciones de la oferta en Colombia. Colombia tiene un potencial en el aprovechamiento de fuentes no convencionales de energías renovables, aunque actualmente el 70% de la electricidad del país depende de fuentes hídricas, siendo muy vulnerables al cambio climático pero el 30% restante depende de termoeléctricas con el uso de gas, carbón y diésel para la generación de electricidad. Un 0,13% proviene de fuentes no renovables que cada vez van ganando mayor participación en el mercado nacional (World Wildlife Fund, 2018).

Avance y creación de proyectos generadores de energía renovable en Colombia.

Colombia goza de 5 pisos térmicos distribuidos por todo el país lo que hace que tenga un alto potencial para el desarrollo de las energías renovables no convencionales, llegándose a determinar según su zona: La generación de energía eólica: Guajira Norte, Caribe, Bolívar, Atlántico y Magdalena. Generación de energía solar: Norte y Oriente. Generación hidráulica a filo de agua: Región Andina. Generación por medio de Biomasa: Centro, occidente y sur. Generación Geotérmica: Zonas del macizo volcánico del Ruiz ubicándose en el centro y occidente del país (Asociación de Energías Renovables Colombia, 2017).

En Colombia, el mercado de energías renovables va tomando fuerza en el país ya que desde el 2016 se han registrado 613 proyectos de energías renovables no convencionales, los cuales 435 han sido aprobados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). Así se detalla que 425.383 son proyectos solares, 17 son centrales hídricas, 12 eólicos, 11 de biomasa y 1 geotérmico (Bohorquez, 2019), uno de ellos en Medellín donde se inaugura la instalación de 780 paneles solares generando 44 megavatios mensuales un sistema que llegaría a durar más de 50 años ahorrando más de \$20 millones de pesos en facturas energéticas (Ministerio de Minas y Energía, 2020). De igual manera el Caquetá, Cartagena de Chairá, El Doncello, Milán, San José del Fragua, San Vicente del Caguán y Solano se verán beneficiados con la llegada de paneles solares beneficiando a 4.210 familias con dicha energía (Ministerio de Minas y Energía, 2020).

Colombia se encuentra en el desarrollo de proyectos de generación de energías renovables gracias a los avances tecnológicos buscando suplir la demanda de energía y disminuyendo los índices de contaminación generados por fuentes tradicionales, de los 16.000 MW instalados, la generación hidroeléctrica es la más representativa alcanzando aproximadamente un 69% de la totalidad, seguido por un 18% emitido por centrales térmicas y el 11% de fuentes de energía diversas como la eólica (Organización Latinoamericana de Energía OLADE, 2016).

Así, Colombia avanza 9 posiciones en el índice de transición energética del Foro Económico Mundial, llegando al puesto 25 entre 115 países y siendo el segundo de América Latina, después de Uruguay, al poner en marcha la importación de equipos especializados para la construcción de energías renovables. Este gran paso se logra a raíz de las subastas realizadas en 2019 donde se planea la construcción de un mínimo de 14 proyectos de energía renovable a 2022 siendo 9 eólicos en La Guajira y 5 más en parques solares, por el Ministerio de Minas y Energía y también con la autorización que recibe el Ministerio de Transporte para la movilización de carga de terceros

beneficiando tributariamente fuentes de generación y autogeneración de energía solar, energía del viento y Biomasa (Dinero, 2020 a).

Colombia, por su composición industrial y su economía, se perfila como desarrollador de energías, pues se ha acoplado a la tecnología solar tanto fotovoltaica como térmica, mayor aprovechamiento de los residuos de biomasa y con proyectos demostrativos de energía eólica, hacen que Colombia cobre totalmente sentido e importancia en la adopción en energías renovables no convencionales. Además del incremento que se viene presentando en los costos de combustibles fósiles y el propósito del cumplimiento de la Ley 1715 del 201 donde se busca ampliar la proyección en la ejecución de trabajos de producción de energías no convencionales (UPME, 2015).

El desarrollo de los proyectos ya establecidos y los nuevos aceptados por el gobierno, todo en busca de completar la matriz eléctrica y hacer frente a la variabilidad climática llegando a tener más de 2.500 megavatios, según las metas del Plan Nacional de desarrollo 2018-2022 (Dinero, 2020 a).

Condiciones de la demanda en Colombia. La generación de energía en Colombia es una de las bases económicas según el estudio de competitividad global de energía realizado en el año 2012 por el instituto Choiseul y Kpmg mediante el cual se destaca el potencial de desarrollo de energía eléctrica del país posicionándola en una de las más competitivas a nivel mundial destacando su calidad (Cortes & Arango, 2017).

La demanda de electricidad en Colombia va en aumento desde el año 2001 alcanzando un 4,1% anual, para el 2017 el plan de expansión de demanda de electricidad desarrollado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) se vio la necesidad de una expansión entre 4.208 y 6.675 megavatios para la década siguiente con el fin de suplir la demanda nacional ampliando el desarrollo de las energías renovables buscando cubrir la totalidad del requerimiento (Cortes & Arango, 2017)

A causa de la creciente dependencia del sistema eléctrico al recurso hídrico, el país presenta dificultades en momentos de sequía lo que representa un riesgo constante debido a que la demanda se comienza a suplir con centrales térmicas que de por si trabajan al máximo de su capacidad, haciendo que el sistema eléctrico colombiano sea sensible debido a los cambios climáticos drásticos, motivo por el cual se requiere diversificar su matriz energética mediante la incorporación de energías limpias y diversos proyectos de inversión mediante los que se aprovechen la diversidad de recursos naturales de la región (Cortes & Arango, 2017).

El consumo de energía anual del país está próxima a alcanzar los 70.000 GWh/años y para los 11 años venideros se estima un incremento del 2% anual, teniendo en cuenta la dinámica del sector

industrial, electrificación de la economía y un incremento en vehículos eléctricos que para 2030 se estiman 400.000 estén en circulación. Se estima que la infraestructura del país debe ir en constante expansión para suplir la necesidad energética desarrollando aún más proyectos de los que ya se están desarrollando pues con la actual capacidad instalada podría suplir la demanda hasta 2021 bajo condiciones críticas o con situaciones externas que detengan u obstaculicen el funcionamiento de energía tradicional y la adopción de energía renovable (Arango, 2019).

Inversión extranjera directa en Colombia. La inversión extranjera directa en Colombia creció en un 25,6 % la cifra más alta en los últimos 6 años con un valor de US \$14.493 millones según la balanza de pagos del Banco de la República, cuyos principales inversores son Estados Unidos, España, Suiza, México, entre otros. Siendo ProColombia la entidad que acompaña la adopción de nuevos proyectos de inversión por montos de US\$7.191 millones generando más de 77.600 nuevos empleos en 54 municipios del país. La inversión en el sector de las energías renovables va en aumento ya que para 2018 se recibió US\$1.803 millones cumpliendo y sobrepasando la meta de US\$1.500 millones fijado en el Plan Nacional de Desarrollo (Portafolio, 2020).

Principales inversores en materia de energías renovables en el país.

Desde la primera subasta para contratación de energía no renovable principalmente el sol y el viento, según los datos de Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), llegaron 26 empresas generadoras de dicha inversión, junto con 56 proyectos nuevos y 26 compañías de comercialización. A este proceso, que se desarrolla en paralelo a las subastas la cual ofrece precios a la baja, llegan agentes conocidos como Enel Green Power proveniente de Italia y Energía de Francia (EDF), Compañía española Acciona, Central AES compañía chilena, Grupo Casino compañía francesa, Canadian Solar Energy SAS, Isagén y Brookfield las cuales son provenientes de Canadá, cuyas compañías destacan por la generación y distribución de energía, promoción y gestión de la infraestructura para energías renovables, adopción de tecnologías solares fotovoltaicas con aceptación total para el 22 de Octubre (Ahumada, 2019).

No obstante la inversión más reciente y que ha generado gran impacto ha sido la empresa española Cox Energy cuyo plan más ambicioso es ser la primera compañía de energía fotovoltaica en cotizar en Bolsa de valores latinoamericana y por autorización de la Comisión Nacional Bancaria y la Bolsa de Valores de México se alían para que como Cox Energy Americans apalancar las inversiones en América, pues en Colombia ha invertido US\$70 millones en cinco proyectos generando más de 1800 Mw y contratos de venta energética por más de US\$350 millones donde en cada proyecto se requieren 250 empleos directos e indirectos. Con la consolidación de dos áreas, la

primera como generador de energía solar fotovoltaica y como promotores de proyectos de inversión en esta rama. Así la energía fotovoltaica tiene prevista para el Tolima, Atlántico, Córdoba, Sucre, Cesar y Boyacá (Dinero, 2020 b).

Condiciones de la inversión extranjera directa en Colombia. La dinámica de la Inversión Extranjera Directa en Colombia ha ido en crecimiento debido a que en las últimas décadas la participación de los países en los mercados extranjeros ha ido en aumento apoyado por la reducción de las barreras al comercio y el crecimiento de flujos de capital entre los mismos generando así que la IED se convierta en uno de los principales mecanismos de financiación de los países.

En el transcurso de los años la inversión en Colombia ha sido impulsada por diferentes factores, estos divididos en periodos de tiempo comenzando por la explotación de recursos naturales entre los años 1980 y 1992 seguido por un enfoque en el sector petrolero y minero así como servicios financieros desde 1993 y hasta 2004, desde el año 2005 la inversión extranjera directa se ha centrado nuevamente en las actividades petroleras y mineras (Garavito & Iregui, 2012).

Debido a que la IED es uno de los principales mecanismos de financiación para el país, Colombia estableció en su legislación la creación de contratos de estabilidad jurídica con el fin de garantizar al inversionista las condiciones determinadas al momento de realizar la inversión, es decir, si durante la vigencia del contrato se modifica de forma adversa alguna de las normas pactadas los inversionistas tendrán derecho a que se les continúen aplicando las normas anteriores (Ramirez, 2011)

El Régimen General de Inversiones colombiano contempla dos tipos de inversión extranjera: La inversión de portafolio y la inversión extranjera directa, sin importar el tipo o la modalidad deben registrarse ante el Banco de la República como condición necesaria para que el inversionista pueda ejercer los derechos cambiarios que le confiere la normatividad tales como remitir al exterior en moneda libremente convertible las utilidades de generen las inversiones o la reinversión de las mismas con derecho a capitalizar las sumas con derecho a giro, las condiciones para el reembolso de la inversión no podrán ser modificadas por leyes posteriores de manera que afecten desfavorablemente al inversionista (Ramirez, 2011).

Procesos de desarrollo económico y sustentable en Colombia.

Generación de empleo.

La economía colombiana ha venido creciendo en un promedio del 2,4% anual impulsado por el comercio mundial y la competitividad dinámica de las diferentes actividades que desarrolla el país. Según José Restrepo, ministro de comercio, industria y turismo el acompañamiento de 102

proyectos de Inversión Extranjera Directa, genera un promedio de 37.000 nuevos empleos y el 88% de las inversiones promueven la energía no minera energética y se encuentra en constante crecimiento, teniendo un muy importante resultado en la balanza cambiaria (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020).

Sin embargo, la estrategia de Colombia para generar empleo con la Inversión Extranjera Directa, el plan establece incentivos tributarios y simplificación de trámites para relocalizar inversión asiática, europea y estadounidense, para asegurar 11.500 millones de dólares en energías renovables para que entre 2020 y 2022, se desarrollen nuevos empleos como se describe anteriormente reactivando la economía debido a la crisis ocasionada por la pandemia de Coronavirus (RCN, 2020).

Beneficios de la inversión extranjera directa en la promoción de las energías renovables en Colombia.

La Inversión Extranjera Directa es importante tanto para las economías en desarrollo como para las economías desarrolladas generando su interdependencia ya que para las primeras es necesario atraer financiamiento y nuevas tecnologías así como los países desarrollados necesitan mercados para desarrollar y/o implementar sus mercados objetivos motivo por el cual pueden beneficiarse de los bajos costos de producción y las ventajas políticas y fiscales que ofrecen los países receptores.

La Inversión Extranjera Directa constituye una de las principales fuentes de financiamiento y es copartícipe fundamental en el desarrollo y la competitividad de Colombia, motivo por el cual se ha consolidado ante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) como el tercer mayor receptor latinoamericano tanto de capitales como de proyectos extranjeros posicionándolo así entre los 30 principales destinos de negocio (Portafolio, 2020).

Crecimiento interno del país. Colombia es un país con una matriz energética rica tanto en combustibles fósiles como en energías renovables gracias a la gran cantidad de recursos naturales y variaciones climáticas según la zona en la que se encuentre, si bien algunos países acuden a las energías renovables por independencia energética muchos otros acuden a ella por políticas industriales de desarrollo económico tales como el aumento de empleos por el despliegue de tecnología solar adicionalmente al ser instalada puede aumentar el ahorro de energía y contrarrestar la volatilidad de los precios haciendo a los negocios ser más competitivos internacionalmente (Unidad de Planeación Minero Energética, 2015).

Según la balanza de pagos del Banco de la República, Colombia alcanzó la cifra más alta de IED de los últimos 6 años para el 2019 alcanzando un aumento del 25,6% respecto al año inmediatamente anterior, dicho crecimiento dado en parte por el apoyo que presentó ProColombia

frente a 209 proyectos de compañías extranjeras inversoras en el país con un monto aproximado de \$7.191 millones de dólares que estiman generar 77.600 empleos en 54 municipios (Portafolio, 2020).

Así mismo consiguieron ingresar 8 empresas reconocidas internacionalmente tales como la estadounidense Cargill que adelanta inversiones en proyectos de energía renovable y el fondo canadiense CDPQ que desarrolla intervenciones en infraestructura y energía, entre otras cuyas operaciones fomentan el crecimiento del país y fortalecen el desarrollo empresarial (Unidad de Planeación Minero Energética, 2015)

Para el 2019 la IED en minería creció un 28,7% con respecto al año anterior mientras que la inversión en electricidad, gas y agua aumento en un 112% alcanzando los \$299 millones de dólares destacándolo como un potencial crecimiento en un futuro próximo, confirmando así que la inversión que atrae el sector minero energético para el país se traduce en desarrollo, oportunidades de empleo y equidad para las regiones tal como lo afirma la ministra María Fernanda Suarez (Portafolio, 2020).

Condiciones de la IED en energías renovables en Colombia. La Asociación Colombiana de Energías Renovables SER Colombia agrupa 54 empresas relacionadas con la generación de energía renovable a partir de fuentes no convencionales y demuestra que Colombia tiene un potencial creciente en materia de energía solar y eólica por lo que ofrece oportunidades de inversión para las empresas que se encuentren adelantando proyectos referentes a la matriz energética del país (Procolombia, 2018).

Es de amplio conocimiento que las fuentes no convencionales representan una alternativa de inversión para las empresas interesadas en la diversificación de la matriz energética apoyando la posición de Gabriel Concha, Country Manager de Continua Positiva Energía quien afirma que cuando se piensa en la implementación de energías renovables se piensa en una sostenibilidad a largo plazo ya que las energías limpias son el activo más importante para la mitigación del cambio climático (Procolombia, 2018).

De lo anterior que la inversión extranjera directa sea la oportunidad necesaria para activar el desarrollo de las diferentes regiones y con estas del país; Procolombia durante el año 2019 acompañó el proceso de 209 proyectos de inversión que se ejecutaron en 20 regiones generando 77.000 empleos en sectores referentes a energías renovables y agroindustria, de hecho, en medio de la coyuntura se han intensificado los esfuerzos por acompañar a las compañías cuyos proyectos se encuentran desarrollando quienes consideran el territorio colombiano como un destino estratégico para invertir (Santoro, IED para la reactivación, 2020).

Ventajas económicas de la inversión extranjera directa. De acuerdo al Doing Business del 2019 Colombia se posicionó como el tercer destino más amigable y propicio en América Latina para hacer negocios fomentado por la disminución de sus constantes de pobreza y el fortalecimiento de las condiciones macroeconómicas del país constituyendo mejoras en el grado de inversión y generando un ambiente propicio para hacer negocios (The World Bank, 2020).

Colombia se dispone a desarrollar nuevas herramientas con el fin principal de atraer mayores flujos de inversión, hacer frente a la informalidad y fomentar la reactivación económica partiendo del surgimiento de la Ley de Financiamiento que es una apuesta en pro de los inversores internacionales y los empresarios colombianos que abren las puertas a la llegada de una mayor inversión extranjera y una consolidación de la economía.

La ley 1819 de 2016 establece la reducción progresiva del impuesto de renta pasando de un 33% a un 30% así como la eliminación del pago de renta presuntiva, un descuento del 50% del ICA, el descuento del IVA en el impuesto de renta, incluyendo beneficios adicionales a las empresas que constituyan compañías holding cuyas actividades principales sean la posesión y la administración de compañías internacionales desde Colombia (Santoro, En beneficio de la inversión extranjera, 2019).

Lo anterior junto a incentivos en regímenes de zonas francas y las ventajas competitivas que ofrece el país por su ubicación estratégica, la amplia diversidad de climas y la diversidad de sectores productivos en pro de aumentar de mayor manera las inversiones extranjeras que fomenten el crecimiento de Colombia.

Escenarios potenciales para la inversión extranjera directa en las energías renovables. Colombia dadas sus características especiales ofrece la posibilidad de desarrollar proyectos basados en la diversificación de la matriz energética tales como la energía solar, eólica, biomasa, geotérmica, mareomotriz e incluso hidroeléctrica, por su posición geográfica el país cuenta con una radiación constante durante todo el año especialmente en regiones como Antioquia, Atlántico y Valle del Cauca.

La presidenta del Grupo de Energía de Bogotá, Astrid Álvarez junto a Juan José Angulo, socio de Angulo Martínez y Asociados coinciden en el desarrollo de proyectos enfocados en la energía eólica del departamento de la Guajira debido a que este cuenta con las condiciones necesarias para el desarrollo de las actividades correspondientes encontrando una calidad excepcional de los vientos así como una gran disponibilidad del recurso necesario (Procolombia, 2018).

En Colombia la principal fuente de energía primaria es representada por el avance hidroeléctrico dada la abundancia del recurso en la mayoría de zonas del país, sin embargo gracias a la ubicación y

su gran riqueza natural el país tiene un potencial innegable para ser un actor principal en el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías que solucionen la crisis energética mundial contribuyendo de la misma manera en la protección del medio ambiente.

Conclusiones

El uso de energías renovables se encuentra en un constante crecimiento, en busca de satisfacer las necesidades energéticas los proveedores de dichas energías tienen como fin invertir en países que sean abundantes en mano de obra barata, niveles altos de desempleo, que acepten la ayuda externa y que a su vez permita que los escenarios económicos sean compatibles para aprovechar al máximo los recursos naturales dando resultados satisfactorios para la población. Estos países cuentan con diferentes características geográficas, sin embargo se debe tener en cuenta que para la adopción de dichas energías se debe seleccionar una fuerza natural y geográfica que sea predominante en un país para asegurar la eficiencia energética y que se pueda adaptar sin ningún contratiempo.

En referencia con los recursos naturales se encuentra el impacto relacionado con la producción y consumo que va a afectar a los mismos, es por eso que existen diferentes indicadores para medir la productividad de un país relacionado con la eficiencia energética tanto en su demanda como en su origen, que se busca que provengan de energías no convencionales. Para que se reduzcan los niveles de afección a los recursos naturales se deben implementar innovaciones tecnológicas que impulsen la competitividad y fortalecimiento tanto del mercado interno como la participación del capital extranjero, teniendo presente que los dispositivos fotovoltaicos y los aerogeneradores son aquellos que están dominando el mercado tanto tecnológico como energético. Lo anterior se refleja en la producción de GW (Gigavatios) impulsado por la compañía JinkoSolar y Vestas, en donde se destaca la importancia de contrarrestar la contaminación a través economías cada vez más sustentables con alternativas de energía limpia, pues diferentes compañías asiáticas y europeas apuestan a la energía eólica a través de parques eólicos y centrales hidroeléctricas impulsando un beneficio al medio ambiente y a los ingresos recibidos.

La mayoría de países en el mundo pertenecen a IRENA el cual es un programa que busca potencializar las regiones en busca de adoptar energías renovables en donde se ofrecen diferentes estudios para adoptar la mejor energía que sí se pueda desarrollar, mejorando condiciones económicas y políticas. Este va de la mano del Acuerdo de París del 2015 en donde se buscan medidas mundiales para contrarrestar el cambio climático y así poder tener una temperatura estándar dependiendo al sector donde se encuentre el país y de allí poder explotar la energía predominante. Igualmente impulsada por la Conferencia Mundial de Energías Renovables se busca una

cooperación mundial para el futuro desarrollo y promoción de tecnologías que garanticen la adopción de dichas energías.

Dando frutos para la adopción y uso de estas energías se tiene un aumento y una acogida mayor en los últimos 5 años tanto la energía solar fotovoltaica como la energía eólica ya sea por sus bajos costos operativos y las diferentes regulaciones a nivel mundial que ofrecen prioridad a este tipo de energía.

Aun así, existen determinados grupos de países que todavía se encuentran sin acceso a la electricidad, si bien se han implementado diferentes proyectos en estos sectores buscando garantizar la eficiencia energética aún se ven muy crudos en conocimiento y uso de estas energías renovables destacando aún más la gran deficiencia y falta de garantías energéticas en estas comunidades.

De esta manera, la voluntad de cambio el mundo es constante pues ya 130 países invirtieron en la construcción de parques eólicos ya sean financiados por bancos, agentes internacionales energéticos o empresas de servicios públicos; pues lo que se busca es la movilización de recurso, capital, tecnología para que todos acepten y adopten las energías renovables.

Con la creciente demanda de recursos naturales, la necesidad cada vez mayor de generar energía y la constante destrucción del ecosistema para conseguir los mismos ha crecido el interés por detener la problemática ambiental que estos generan, motivo por el cual surge tanto la oportunidad como la necesidad de desarrollar innovaciones en materia de energías renovables de bajo impacto ambiental buscando garantizar el bienestar común en cuanto a la región, el país y el mundo en general, adelanto que se ha visto marcado en Colombia desde la capacidad energética que tiene el país para desarrollar proyectos en materia de energías renovables dada su variabilidad climática que hace del país un lugar óptimo para desarrollar proyectos prometedores en el área de las renovables dada su ubicación en el mundo y fomentada por la poca capacidad instalada de energía tradicional lo que permiten que la adopción de energías renovables sea cada vez más llamativa y sustentable para el país.

Colombia por su capacidad industrial se posiciona como uno de los principales desarrolladores de energías renovables dada la amplia aceptación de tecnología solar, térmica y fotovoltaica fomentado el aprovechamiento de los recursos de biomasa, siendo un exponente importante en cuanto a energía eólica impulsado también por el incremento constante en los costos de los combustibles fósiles que motiva al desarrollo cada vez más industrializado de energías completamente renovables.

La implementación de energías renovables es rentable tanto para países desarrollados como economías en desarrollo dada la interdependencia que se ha generado entre ellas, si bien para estos últimos es importante la financiación para sus economías para los primeros es una oportunidad para ingresar a un nuevo mercado que le ofrece ventajas como una mano de obra o la adquisición de materias primas con valores mucho más bajos, eso sin mencionar la ventaja que representa la implementación de este tipo de energías para los negocios locales que al disminuir sus gastos considerablemente pasando de combustibles fósiles a energías sustentables permite disminuir sus costos haciéndolos más competitivos en el plano internacional.

Referencias

- ACLIMA. (13 de Septiembre de 2017). *ACLIMA*. Obtenido de Qué es la energía fotovoltaica y en qué consiste esta tecnología: <http://www.saclima.com/la-energia-fotovoltaica-consiste-esta-tecnologia/#:~:text=Los%20dispositivos%20fotovoltaicos%20son%20dise%C3%B1ados,que%20son%20conocidos%20como%20semiconductores.>
- Ahumada, Ó. (2019). Firmas extranjeras vienen por las energías renovables. *Portafolio*.
- Arango, M. (2019). *Panorama energético de Colombia*. Bancolombia.
- Asociación de Energías Renovables Colombia. (2017). *Justificación No DAA Proyectos energías renovables*. Asociación de energías Renovables Colombia.
- Attanasio, A. (16 de Diciembre de 2018). *Energía solar, la consolidación de la fuente alternativa*. Obtenido de Energía solar, la consolidación de la fuente alternativa: <https://www.elperiodico.com/es/especiales/connecting-africa-desarrollo/energia-solar.html>
- Banco Mundial. (22 de Mayo de 2019). Como nunca antes, más personas tienen acceso a la electricidad, pero los avances no son suficientes para alcanzar los objetivos en materia de energía sostenible. *Como nunca antes, más personas tienen acceso a la electricidad, pero los avances no son suficientes para alcanzar los objetivos en materia de energía sostenible*. Washington.
- Barrero, A. (2020). Estos son los quince mayores fabricantes de aerogeneradores en el mundo . *Energías renovables: El periodismo de las energías renovables*.
- Bohorquez, K. (2019). Hay más de 420 proyectos de energías renovables que ya tienen el aval de la Upme. *La republica*.
- Caraballo , M., & García , J. (30 de septiembre de 2016). Energías renovables y desarrollo económico. Un análisis para España y las grandes economías europeas. *Energías renovables*

y desarrollo económico. Un análisis para España y las grandes economías europeas.
Madrid.

CEPAL. (2013). Entorno internacional y oportunidades de desarrollo de las fuentes renovables de energía en los países de América Latina y el Caribe.

CEPAL. (2014). *Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe.*

Congreso de Colombia. (11 de Julio de 1994). *Ministerio de Minas y Energía.* Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/667537/Ley_143_1994.pdf/c2cfbda4-fe12-470e-9d30-67286b9ad17e

Congreso de Colombia. (24 de Julio de 2007). *Función Pública Gobierno de Colombia.* Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25932>

Cortes, S., & Arango, A. (2017). Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estratégicas*, 380.

Dinero. (2020 a). Colombia pondrá en marcha nuevo plan para energías renovables. *Dinero.*

Dinero. (2020 b). La apuesta de la española Cox Energy en Colombia. *Dinero.*

Dominguez, J. (2002). *Los Sistemas de Información Geográfica y las Energías Renovables.* CIEMAT.

Echeverry, A., Ramón, I., & Saldías, I. (2016). Energía Eólica: caso Akuo Energy. *Estudio de las políticas públicas de captación de inversión extranjera directa y de diversificación de la matriz energética con energías renovables en el período 2005-2015 en Uruguay.* Uruguay, Uruguay, Uruguay: Universidad ORT Uruguay, Facultad de Administración y Ciencias Sociales.

El Español. (8 de Febrero de 2017). *Omicrono.* Obtenido de El Español : https://www.lespanol.com/omicrono/software/20170208/gran-conquista-energia-limpia/192232036_0.html

Embajada de la República Popular China en la República de Colombia. (2010). *Embajada de la República Popular China en la República de Colombia.* Obtenido de Embajada de la República Popular China en la República de Colombia: <http://co.china-embassy.org/esp/zggk/>

Enel. (2018). Energías renovables: nuevas tecnologías para antiguas formas de energía. *Enel.*

Enel Green Power. (16 de Enero de 2018). *Enel Green Power.* Obtenido de <https://www.enelgreenpower.com/es/historias/a/2019/01/paises-en-desarrollo-y-energias-renovables-para-un-futuro-sostenible>

- Expansión. (8 de abril de 2017). *Los sectores que serán más rentables para invertir en el futuro*.
Obtenido de Los sectores que serán más rentables para invertir en el futuro:
<https://www.expansion.com/ahorro/2017/04/08/58e357c3e5fdeace348b4571.html>
- Foro Nuclear. (9 de Octubre de 2018). *Descripción de la tecnología eólica*. Obtenido de Descripción de la tecnología eólica: <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/pre-guntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-es-la-energia-eolica-y-como-se-aprovecha/#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20e%C3%B3lica%20es%20la,energ%C3%A4a%20utilizadas%20por%20el%20hombre>
- Garavito, A., & Iregui, A. M. (2012). Inversión Extranjera Directa en Colombia: Evolución reciente y marco normativo. *Borradores de Economía*.
- Gerard, M. (2018). Estas son las empresas que lideran el sector de las energías renovables. *El español*.
- Gómez Rojas, M. (06 de diciembre de 2018). Caracterización de empresas canadienses con potencial para invertir en Colombia bajo el modelo de subasta de largo plazo en el sector de energías renovables no convencionales. *Pontificia Universidad Javeriana*. Bogotá.
- International Energy Agency .(abril de 2020). Revisión energética mundial 2020. *Revisión energética mundial 2020*.
- International Renewable Energy Agency. (28 de Octubre de 2020). *REmap - Hojas de ruta de energía renovable*. Obtenido de https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_REmap_summary_2016_ES.pdf?la=en&hash=7A688FE27B84B162F36F72E29FEBAF7784E442E9
- Martinez Leidy, Calderon Diana. (2018). *Repositorio Uniagustiniana*. Obtenido de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/400/MartinezPaez-LeidyVanessa-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (17 de Julio de 2020). *102 proyectos de Inversión Extranjera Directa generarán cerca de 37.000 nuevos empleos en el país: MinComercio*. Obtenido de <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/102-proyectos-de-Inversion-Extranjera-Directa-generaran-cerca-de-37000-nuevos-empleos-en-el-pais-MinComercio-200717.aspx>
- Ministerio de Energía Minas y Energía. (2016). *Gobierno de Argentina*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar>

- Ministerio de Minas y Energía. (2020). En Medellín, Ministro de Minas y Energía y Director General SENA, inauguran instalación de 780 paneles solares. *Sena*.
- Ministerio de Minas y Energía. (2020). La Nueva Energía llega a Caquetá. Por primera vez más de 4.200 familias tendrán luz en sus hogares.
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (18 de Octubre de 2000). *Cancillería de Colombia*. Obtenido de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/decreto_2080_2000.htm
- Naciones Unidas. (19 de Agosto de 2015). *El camino hacia un futuro de energía sostenible en América Central*. Obtenido de <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-camino-hacia-un-futuro-de-energia-sostenible-en-america-central>
- Organismo Internacional de Energía Atómica. (2008). *Indicadores energéticos del desarrollo sostenible: Directrices y metodologías*. Austria: Wagramer Strasse.
- Organización de las Naciones Unidas. (05 de 09 de 2019). ONU: La energía renovable en el mundo se ha cuatriplicado en la última década. *El periodico de la energia*.
- Organización Latinoamericana de Energía OLADE. (2016). *OLADE*. Obtenido de <http://www.olade.org/>
- Ozawa, T. (1992). Foreign Direct Investment. En T. Ozawa, *Transnational Corporations* (págs. 27-54).
- Portafolio. (26 de Mayo de 2010). *¿Qué es la Inversión Extranjera Directa?* Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/inversion-extranjera-directa-278536>
- Portafolio. (2020). La inversión extranjera directa en Colombia creció 25% en 2019. *Portafolio*.
- Portafolio. (03 de 03 de 2020). *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/inversion/la-inversion-extranjera-directa-en-colombia-llego-al-25-en-2019-538682>
- Procolombia. (21 de 12 de 2018). *ProColombia, exportaciones turismo inversión marca país*. Obtenido de <https://www.inviertaencolombia.com.co/noticias/1197-colombia-y-su-potencial-en-fuentes-de-energia-renovables.html>
- Ramirez, C. V. (2011). Marco jurídico de la inversión extranjera directa en Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*.
- RCN. (2020). La estrategia de Colombia para generar empleo con inversión extranjera. *RCN*.
- Recalde, M. (2017). *La inversión en energías renovables en Argentina*. Universidad externado de Colombia: Revista de institucional de economía.

- REN21. (2019). *RENEWABLES 2019 Global Status Report*. Paris: REN21.
- Robles, C., & Rodríguez, O. (2018). *Un panorama de las energías renovables en el mundo, latinoamérica y Colombia*. Santa Marta: Revista.
- Roca, J. (23 de Julio de 2017). Los 10 principales fabricantes de paneles fotovoltaicos del mundo en 2017. *El periodico de la energía*.
- Santoro, F. (08 de 03 de 2019). *En beneficio de la inversión extranjera*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/flavia-santoro-2807402/en-beneficio-de-la-inversion-extranjera-2836978>
- Santoro, F. (20 de 06 de 2020). *IED para la reactivación*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/flavia-santoro-2807402/ied-para-la-reactivacion-3020824>
- Semana. (2018). China le quita el liderazgo a Europa en la transición hacia energías renovables. *Semana Sostenible*.
- The World Bank. (27 de 02 de 2020). *Doing Business*. Obtenido de <https://www.doingbusiness.org/>
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2015). Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia. *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*.
- United Nation. (22 de Abril de 2016). ¿Qué es el Acuerdo de París? *¿Qué es el Acuerdo de París?* París.
- Univesidad Pontificia Bolivariana . (2017). Energías renovables en Colombia: Una aproximación desde la economía . *Revista ciencias esrategicas* .
- UPME. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Bogotá: Impresnta Editores SAS.
- World Wildlife Fund. (16 de marzo de 2018). *Petición por las energías renovables*. Obtenido de https://www.wwf.org.co/que_hacemos/campanas/energias_renovables/
- World Wildlife Fund. (2018). *World Wildlife Fund*. Obtenido de World Wildlife Fund: <https://www.worldwildlife.org/projects/bhutan-committed-to-conservation>