

LAS CIENCIAS SOCIALES Y SUS PERSPECTIVAS INTERDISCIPLINARIAS

**EX  
TRA**  
**#1**  
(2021)

ISSN | ISSN-E  
2343 | 2610  
6131 | 8046

# encuentros

REVISTA DE CIENCIAS HUMANAS, TEORÍA SOCIAL Y PENSAMIENTO CRÍTICO  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL RAFAEL MARIA BARALT

## AVANCES Y DESAFÍOS DE COLOMBIA PARA EL ALCANCE DEL ODS-7 DE LA AGENDA 2030 DE LAS NACIONES UNIDAS

*Advances and Challenges of Colombia for the achievement of SDG-7 of the United Nations 2030 Agenda*

pp:120-133

**Asunción Lucía Rodríguez Vital**

arodrigu128@cuc.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-4810-8857>

Universidad de la Costa  
Barranquilla, Colombia

**Lainet María Nieto Ramos**

<https://orcid.org/0000-0003-0525-0378>

Universidad de la Costa  
Barranquilla, Colombia

**Javier José Ramos Rivera**

<https://orcid.org/0000-0003-4714-8590>

Universidad de la Costa  
Barranquilla, Colombia

**Ana Lucía Arteta**

<https://orcid.org/0000-0002-71512201>

Universidad de la Costa  
Barranquilla, Colombia

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4758625>

### Resumen

En el año 2015, los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 que contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El número 7 (ODS-7) propone “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. En este sentido, esta investigación procura realizar un estudio de los avances y desafíos que enfrenta Colombia para el cumplimiento de las metas del ODS-7. La metodología empleada es de tipo documental, fundamentada en el análisis comparativo, crítico y reflexivo de datos sobre el avance y perspectivas futuras de Colombia para el cumplimiento de las metas.

**Palabras clave:** energía, metas, ODS-7, renovable.

### Abstract

In 2015, the member states of the United Nations approved the 2030 Agenda, which contains 17 Sustainable Development Goals (SDG). Number 7 (SDG-7) proposes “to guarantee access to affordable, safe, sustainable and modern energy for all”. In this sense, this research seeks to carry out a study of the progress and challenges that Colombia faces in meeting the goals of the SDG-7. The methodology used is of a documentary type, based on the comparative, critical and reflective analysis of data on the progress and future perspectives of Colombia for the fulfillment of the goals.

**Key words:** energy, goals, SDG-7, renewable

## INTRODUCCIÓN

Cambiar de modelo de producción de energía de lo convencional a fuentes alternas que sean limpias y renovables es una necesidad que se sustenta en la verdad unívoca universal, ya que, las primeras generan tantos agentes contaminantes al ambiente que la Agenda 2030 de las Naciones Unidas determinó que las energías convencionales son co-responsables del cambio climático global (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020), esta ha sido y será una razón importante para que el mundo organizado tome medidas urgentes en su política ambiental para enfrentar el presente y ofrecer un futuro armónico con la naturaleza a las generaciones por venir<sup>1</sup>.

Es responsabilidad de cada país, de su gobierno y de la sociedad representada por sus ciudadanos e instituciones ejecutar programas de reconversión y expansión para atender crecimiento de la demanda del sector energético hacia energías renovables. Para un país como Colombia donde la demanda de energía eléctrica es cubierta en un 65% por fuentes hidroeléctricas (Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia [UPME], 2015, p.29), este indicador representa un camino alentador hacia cambios de patrones renovables en la producción de energía, sin embargo, la electricidad no son todos los energéticos que se producen, la matriz va más allá de esta forma de energía.

En septiembre de 2015 en el seno de las Naciones Unidas se realizó la

<sup>1</sup>La energía es el factor que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Declaración de la Agenda 2030, ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS-7.

cumbre para aprobarla Agenda 2030, la cual quedó contenida de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Entre ellos el número 7 (ODS-7), planteado para el fortalecimiento de las fuentes de energía sustentable, de los países miembros, así como mejorar la calidad de vida de las personas, en armonía con el ambiente. Por lo antes expuesto, se plantea esta investigación de tipo documental cuyo objetivo principal es realizar un estudio de los avances y desafíos que enfrenta Colombia para el cumplimiento de las metas de los ODS-7.

Para efecto de este estudio se utilizaron indicadores de logro de datos obtenidos de fuentes oficiales del gobierno de Colombia, como el Departamento Nacional de Planeación (DNP); la Comisión de Alto Nivel de los ODS-Colombia; la Unidad de Planificación de Minera y Energéticos (UPME) institución adscrita al Ministerio de Energía y Minas (MEM); y el Instituto de Hidrología, Metrología y Estudios Ambientales (IDEAM) institución del Ministerio del Ambiente y del Desarrollo Sostenible (MADS), además se utilizaron datos emanados de entidades privadas del país como la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (ACOLGEN), la cual es una organización gremial privada, sin fines de lucro, creada con el objeto de promover la libre y sana competencia y el desarrollo sostenible y eficiente del mercado eléctrico colombiano, en particular de la actividad de generación eléctrica y datos de empresas privadas de generación, transmisión y distribución de electricidad.

**OBJETIVO DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE SIETE, ODS-7, AGENDA  
2030 DE LAS NACIONES UNIDAS**

Con muchos paradigmas ambientales fue abordado el ODS-7 que establece: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna” (ONU, 2020), la elaboración de este objetivo representa una declaración desafiante para salvar el planeta que dará sustento a la construcción de un importante camino para conducir la línea de actuación de cada país con miras a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, erradicar el hambre y salvar el mundo del cambio climático producido por la contaminación generada por combustibles fósiles.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) está implicado directamente en la implementación de los ODS en el sentido de apoyar las capacidades nacionales de cada país, generando iniciativas para dar cumplimiento al logro de metas de los objetivos de la Agenda 2030. En tal sentido, el ODS-7 está estructurado en metas que representan un compromiso ético, social, político, ambiental y colectivo para Colombia.

El ODS-7 permite, de acuerdo a su redacción sucinta apreciar algunos aspectos relevantes y significativos en materia de indicadores de cumplimiento, tales como, el “acceso a una energía asequible, sostenible y moderna...”, sin duda está enfocado hacia un cambio de patrones de producción de energía que sea amigable con el ambiente, como hidroenergía, energía eólica, solar, de biomasa y

otras que respondan a un suministro seguro, asequible y limpio con el ambiente. Además, en la parte final del objetivo se resalta “...para todos”, lo que da un carácter cuantitativo de indicadores de cumplimiento.

Se suscribieron dentro del ODS-7, 5 metas a cumplir (ONU, 2020), estas son:

7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos;

7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas;

7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética;

7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados Insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

## MÉTODOS UTILIZADOS

La investigación es de tipo documental, la metodología se fundamenta en el análisis comparativo, crítico y reflexivo sobre el estado actual, avance, proyectos y perspectivas futuras de Colombia para el cumplimiento de las metas del ODS-7. El método se basa en un análisis racional, cuyo resultado se considera un documento con retrospectiva de postura crítica de valoración personal del autor.

En el estudio se define como variable de investigación dependiente el alcance del ODS-7 para Colombia, siendo entonces las acciones ejecutadas por el sector oficial y privado de Colombia la variable independiente. De acuerdo a estas consideraciones la investigación utiliza estrategias de reflexión coherente, sistemática y con argumentación soportada por información proveniente de fuentes oficiales públicas del Estado Colombiano y de empresas privadas del sector energético, que sustentan las dos variables presentes en la investigación.

El enfoque del trabajo se fundamenta en ubicación cronológica y espacial del estado del arte de la investigación (Londoño et al., 2016), que sirve como referencia para la postura frente a lo que se ha hecho hasta desde el año 2015 y que falta por hacer en materia del ODS-7 en Colombia como país firmante del compromiso de asumir los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

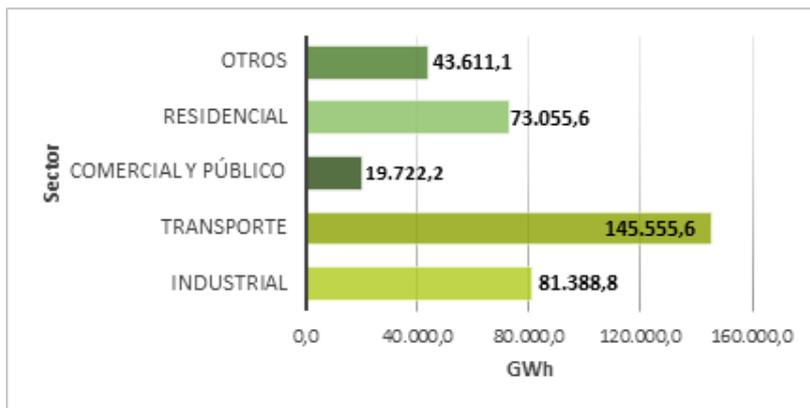
Para efectos de cumplimiento de las metas del ODS-7 es importante

comprender que no solo la producción de energía eléctrica per se, se representa como meta del objetivo, estos incluyen todos los tipos de energía primaria que muevan el aparato productivo de Colombia. La energía primaria que consume la economía de un país, puede ser a base de gas, petróleo y sus derivados, carbón, leña o biomasa, geotérmica, nuclear, y la energía de segunda transformación como la energía eléctrica en específico, que aún en la mayoría de las ocasiones en el mundo se deriva de la energía primaria.

En el Plan Energético Nacional 2020-2050 se estima que en Colombia la matriz de consumo de energía primaria, en términos porcentuales y potencia en Gigawatts-hora (GWh), según datos obtenidos, mostrados en la figura 1, fue en total para el año 2018 de 363.333,3 GWh, distribuidos de la siguiente manera: sector transporte un 40% 145.555,6 GWh; un 22% del sector industrial 81.388,9 GWh; un 20 % del sector residencial 73.055,5 GWh; un 6% del sector comercial y público 19.722,2 GWh; y otros sectores con un 12%, 43.611,1 GWh. (UPME, 2019a, p.12).

Al comparar estos datos con el mundo y Latinoamérica se observa que la matriz colombiana del transporte se asemeja al promedio de ambos, lo que anticipa que el sector que deberá sufrir una gran transformación en el consumo de Jet Fuel, gasoil y gasolina energéticos utilizados mayormente en Colombia por el transporte aéreo, marino y terrestre, de cara a contribuir con las metas del ODS-7.

## Consumo de Energía primaria en Colombia en el año 2018



**Figura 1.** Distribución del consumo de energía primaria en Colombia para el año 2018.

**Nota:** Los sectores de la economía productiva, sectores de transporte e industrial consumieron un 62% de la energía generada, lo que indica una clara relación de consumo energético Vs economía productiva

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2020- 2050, URL: [www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co) / recuperado 23 de enero 2021

Se observa que el sector transporte representa el mayor consumo de energía primaria con un 40%, básicamente gasolina y gasoil, seguido del sector industrial y tercero el residencial, principalmente estos dos últimos de energía eléctrica. En otras palabras, la balanza de consumo de energía en Colombia ha estado inclinada a los procesos de movilidad de personas, producción de bienes de capital y de consumo, y a otros procesos productivos del país, teniendo como fuente primaria de consumo de energía generada por combustibles fósiles.

En el año 2019 se determinó que el 39,55% de la población del sector residencial cocina a leña (UPME, 2019a, p.13), éste desproporcionado indicador para un país como Colombia pareciera surrealista en la modernidad actual, debido a que, este modo de preparar alimentos produce daños a la salud de las personas, destrucción de bosques y descargas de gases de efecto invernadero a la atmosfera, siendo un punto importante a superar para avanzar en la contribución al alcance de las metas 7.1 y 7.b del ODS-7 de la Agenda 2030.

Para el caso específico de energía eléctrica, el promedio mundial de personas con acceso a la electricidad es de 86,6%, entre las que se destaque un 39,2% de la electricidad generada en el mundo proviene del carbón mineral, siendo ésta en su cadena de producción la que produce más impacto negativo al ambiente, si sumamos los porcentajes de fuentes de generación de energía provenientes del gas natural, 22, 8% y petróleo líquido

o derivados, 3,3%, resulta un total de 65,3% de las fuentes mundiales provienen de combustibles fósiles generadores de grandes cantidades de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, mientras que las fuentes renovables de energía, solo representan un 6,8% del total mundial y la energía hidráulica solo un 15, 9%. (Banco Mundial, 2015).

La tabla 1 muestra un cuadro comparativo de las diversas fuentes de

producción de energía eléctrica entre Colombia, Latinoamérica y El Caribe, y el Mundo, se observa que Colombia por ser una potencia carbonífera en Latinoamérica su porcentaje de producción de energía de fuente carbocarbónica es de 11,9%, esto ubica al país por encima del promedio de la región 6,7%, pero por debajo del promedio mundial, que es muy alto 39,2%.

**TABLA 1**

**Fuentes de Producción de Electricidad, en Colombia, Latinoamérica y el Mundo, año 2015**

	Carbón	Gas Natural	Petróleo	Energía Hidráulica	Fuentes Renovables	Energía Nuclear	% de acceso de la Población
Colombia	11.9	19.3	0.6	65.0	3.3	0.0	98.2
Latinoamérica y El Caribe	6.7	27.2	9.9	44.0	7.6	0.7	97.3
Mundo	39.2	22.8	3.3	15.9	6.8	8.1	86.6

**Nota:** Comparativos porcentuales de fuentes de producción de electricidad entre Colombia, Latinoamérica y El Caribe, y el Mundo, para el año 2015. En la columna de la derecha se presenta el acceso porcentual de las personas a la electricidad. Recuperado de World Development Indicators: Electricity Production Sources, and Access. Fuente: Informe online The World Bank, última actualización el día 02/17/2020. <http://wdi.worldbank.org/table/3.7>

En la misma Tabla se observa que el 65% de la producción de electricidad en Colombia es a través de fuentes hidroeléctricas, ubicándose con este indicador muy por encima del promedio Latinoamericano y Mundial. Otro dato favorable para el país desde el punto de vista de protección al ambiente es que la producción de energía eléctrica de fuentes hidrocarbúricas, petróleo y gas, se encuentra por debajo del promedio de la región y del mundo con un 19,9%. Sin embargo, se puede apreciar para el año 2015 la gene-

ración de energía de fuentes renovables en Colombia solo representaba el 3.3% del total nacional, muy por debajo en términos porcentuales del promedio Latinoamericano y mundial que es 7,6% y 6,8% respectivamente, este indicador atenta contra del alcance de las metas del ODS-7.

Otro indicador importante es el 98,2% de acceso a la electricidad de la población, que representa una excelente oportunidad para contribuir con la meta 7.1 del ODS-7, solo faltaría como acción a futuro modernizar y proponer proyectos de generación hacia energía limpias, esta acción es transversal con la meta 7.2, relacionada con generación de energía de fuentes renovables.

Es importante destacar, que el acceso a la energía eléctrica también va en función del costo y capacidad de pago de la misma, entonces cabe preguntarse ¿es asequible la energía

eléctrica en Colombia?, ¿qué costo tiene la tarifa residencial promedio en Colombia? Según el Observatorio Minero Energético de Perú OSINERG-MIN, en el año 2018 en Colombia el costo promedio de la tarifa residencial para un consumo promedio mensual de 65 KW-h era de 7.74 USD, mientras en Perú para el mismo promedio de consumo mensual, el costo era de 13.4 USD, siendo el costo de la República Oriental del Uruguay el más alto de Sudamérica con 47.48 USD, mientras que el costo más bajo, es la tarifa de Venezuela, que prácticamente en momentos de crisis política y económica es prácticamente gratis y proveída por el Estado. Este Indicador debe medirse en términos de promedios salariales por familia y valoración del poder adquisitivo en el país.

De acuerdo a estimaciones en un escenario medio, la demanda de energía eléctrica en Colombia entre 2019 a 2033 tendrá un crecimiento promedio de 2,36%; el cual estaría conformado por los crecimientos de cada una de las regiones: Centro (2,57%), Costa – Caribe (3,14%), Noroeste (1,45%), Oriente (3,89%), Valle (1,39%), CQR (1,02%), Tolima Grande (2,90%) y Sur (1,72%). (UPME, 2019b, p.4).

Asimismo, la distribución del consumo promedio de energía eléctrica en Colombia se encuentra representado en primer lugar por el sector Residencial 42%, seguido del sector Industrial 33% y por último del sector Terciario de la economía 25% (UPME, 2019c, p.7). En

Colombia se prevé el mayor incremento de la demanda de energía para el año 2024 con un 4,0%. El consumo de electricidad para el 2019 estuvo en el orden de 71,925 GWh (Emgesa, 2019, p.5), que representa un aumento de 4,02% indicador que estuvo por encima del proyectado por la UPME, este fenómeno estuvo signado por el crecimiento económico del sector manufacturero, por el sector minero no regulado y el repunte del mercado regulado.

Se estima un crecimiento sostenido de la demanda de energía eléctrica en Colombia con un crecimiento moderado del sector primario y terciario de la economía entre 1,8% y 4,0%, interanual desde el año 2021 hasta el 2030 (UPME, 2019c, p.9), como se indica en la tabla 2, tiempo en que se deberá contribuir al menos con algunos avances las metas del ODS-7. Para ello, el Gobierno de Colombia creó la Alta Comisión ODS para el alistamiento, seguimiento y efectiva implementación de la Agenda 2030, que está formada por los líderes de las grandes instituciones oficiales que están relacionados con los 17 objetivos de la agenda y está guiada y dirigida por el Departamento Nacional de Planeación, DNP. La Comisión ODS tiene como función establecer una política nacional de implementación de los ODS, bajo un esquema de planificación prospectivo (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2021), sujetos a elaboración de planes y proyectos dinámicos para el lapso de la agenda.

**TABLA 2**

**Incremento de la Demanda de Energía Eléctrica en Colombia, 2021-2030**

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
%	2,8	2,5	1,9	4,0	1,8	1,5	1,8	1,8	2,1	2,7

Crecimiento anual promedio porcentual de la demanda de energía eléctrica en Colombia, incluye Sistema Interconectado Nacional SIN, Grandes Consumidores Especiales GCE, exportaciones a Panamá y Sistemas de Generación Distribuidas Locales GD

**Fuente:**Elaboración propia con datos de UPME, *Proyección de la Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia*, revisión julio-2019, recuperado en <http://www.siel.gov.co>

Por otro lado, la oferta de energía primaria, más no solo la eléctrica en Colombia, está compuesta por combustibles de petróleo y carbón con un 77% del total nacional, que es un indicador muy alto y difícil de superar a mediano plazo, esta oferta y consumo produce altas dosis de emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, contraproducente con la meta 7.2 del ODS-7, mientras que la energía proveniente de la potencia de las aguas para producir electricidad, el gas y las fuentes no convencionales de energía renovable como eólica y solar suman un 23%. (UPME, 2019a, P.10).

Colombia para el año 2017 aportó 258,8 Mton CO<sub>2</sub> eq. de emisiones totales de gases de efecto invernadero (GES) a la atmósfera, pasó de emitir el 0,37% en el año 1990 de las emisiones mundiales a emitir el 0,42% en el año 2012, el país ocupa el puesto 40 entre los 184 países que monitorea el Banco Mundial. En emisiones mundiales de GEI ocupa el 5to puesto entre los 32 países de América Latina y el Caribe (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, [IDEAM], 2021).

En otros estudios se determinó que en 20 años las emisiones del país

incremuntaron en un 15% (36 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes) pasando de 245 Mton en el año 90 a 281 Mton en el año 2010. Los sectores que más aumentaron emisiones para la serie 1990-2012: industria manufacturera: 94% pasando de 14 a 28 Mton; minas y energía 85% pasando de 14 a 25 Mton y el transporte 53% pasando de 18 a 28 Mton, (IDEAM, 2021).

Para contribuir a la meta 7.2 del ODS-7 es necesario que Colombia, por un lado supla la demanda venedora con proyectos de generación eléctrica de fuentes renovables, que suministran energía a la industria manufacturera y por otro, cambiar patrones de consumo de energía del sector transporte, lo cual representa un gran desafío, ante semejante compromiso tecnológico. Estos sectores son los que provocan más emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, es por ello que se introduce el término "calidad de la energía", porque no es el hecho de producir tal cantidad de energía, sino qué cantidad de emisiones producen impactan al sistema-ambiente afectando la salud de los ecosistemas.

Actualmente el sector energético de Colombia atraviesa un gran momento de cara a enfrentar grandes, medianos y pequeños proyectos para la diversificación de las fuentes primarias de obtención de energía. Para ello según el Tercer Informe de Sostenibilidad de la Asociación Nacional de Empresas Generadoras de Energía ANDEG (2021), afirma que en el año 2019 se asignaron nuevos recursos que contribuirán a tal diversificación a través de la Subasta de Cargo por

Confiabilidad de Contratos de Generación y transmisión a largo plazo que pudieran generar más de 900 MW adicionales para el consumo energético interno en su mayoría renovables.

Entre los reporte hechos por el Sistema de Información Eléctrico Colombiano SIEL en su portal web (2021), se tiene que de los 323 pequeños y medianos proyectos en ejecución, 318 corresponden a generación de energía eléctrica de fuentes renovables y limpia, tales como biomasa, eólica, pequeñas plantas hidroeléctricas y solares, las cuales quegeneraran cada una, desde menos de 1MW hasta más de 100MW. La tabla 3 muestra un resumen de los proyectos eléctricos en

ejecución, presentados por rango de potencia, tipo de fuente y estatus de los mismos. Cabe destacar que muchos de estos proyectos se encuentran para el momento de realizar esta investigación en fase 1 y 2 de construcción, sin duda que estos proyectos de generación contribuirán a diversificar la matriz energética de Colombia.

Los proyectos de energía renovable están distribuidos en 25 departamentos en el país, de los cuales Valle del Cauca concentra la mayoría de las iniciativas y la energía solar es la que tiene mayores proyectos y de acuerdo a las investigaciones realizadas esta iniciativa es la de mayor envergadura de Colombia en los últimos años.

**TABLA 3**

**Estatus de Proyectos Vigentes de Generación Eléctrica en Colombia para el año 2021**

RANGO	Biomasa	Eólico	Hidráulico	Solar	Térmico	TOTAL
0-1 MW				36		36
1-10 MW	1	4	39	79		123
10-20 MW			17	40		57
20-50 MW	1		6	9		16
50-100 MW		10	5	36	3	54
Más de 100 MW		9	4	22	2	37
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>71</b>	<b>222</b>	<b>5</b>	<b>323</b>

RANGO	Fase 1	Fase 2	Fase 3	TOTAL
0-1 MW	35	1		36
1-10 MW	54	66	3	123
10-20 MW	18	36	3	57
20-50 MW	11	5		16
50-100 MW	22	32		54
Más de 100 MW	17	20		37
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>160</b>	<b>6</b>	<b>323</b>

TIPO	Fase 1	Fase 2	Fase 3	TOTAL
Biomasa	1	1		2
Eólico	12	11		23
Hidráulico	39	31	1	71
Solar	104	113	5	222
Térmico	1	4		5
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>160</b>	<b>6</b>	<b>323</b>

**Nota:** Registro de proyectos vigentes de generación eléctrica en Colombia vigentes por rango de potencia en MW, tipo de fuente de generación y estado que se encuentra su ejecución.

**Fuente:** Elaboración propia basada en datos provenientes del Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL, institución adscrita al Ministerio de Minas y Energía de Colombia, actualizado el día 03/03/2021. URL:

<http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%C3%B3n/Inscripci%C3%B3n>

[deproyectosde Generaci%C3%B3n/tabid/113/Default.aspx](http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%C3%B3n/tabid/113/Default.aspx). Recuperado el 03/03/2021

La eficiencia energética de los sistemas de producción energía es una premisa incluida en la meta 7.3 del ODS-7, esta premisa es considerada un objetivo a largo plazo del Plan Energético Nacional 2020-2050 para Colombia, porque es concomitante con la adopción de nuevas tecnologías para producir energía, reduce la emisión de gases contaminantes y mejora la relación de costo de la energía haciendo más asequible la energía al público en general, por lo tanto mejora calidad de vida de los colombianos, en otras palabras la eficiencia energética transversaliza las metas 7.1, 7.2, 7.a y 7.b del ODS-7 de la agenda 2030 de Naciones Unidas.

Las pérdidas de energía en un sistema son el resultado de dos factores, las técnicas como las producidas por las tecnologías usadas en los equipos energéticos o a condiciones geográficas y las no técnicas por el hurto de energía. En Colombia en el año 2018 se realizó el informe del primer Balance de Energía Útil, BEU, cuyo propósito es determinar la cuantificación económica de las pérdidas energéticas por obsolescencia tecnológica, inadecuadas prácticas operativas y no diversificación de la matriz energética nacional, como resultados principales del estudio se tiene que la economía en 2015 tuvo pérdidas de 6.700 Millones de USD a causa de la ineficiencia. (UPME, 2018).

Adicionalmente, para honrar y contribuir a la eficiencia eléctrica se deberán someter a la sociedad colombiana a intensivos programas de sensibilización ante el consumo eléctrico por instituciones y hogares. Cabe destacar que algunas zonas rurales aisladas del país como las ubicadas en El Chocó, Los Llanos, la región Sur y Oriental no cuentan con suministro eléctrico y/o no cuentan con suministro eléctrico las 24 horas. Actualmente se está ejecutando El Plan de Energización Rural Sostenible, PERS iniciativa del sector energético colombiano con la planificación de la UPME (SIEL, 2021), de seguir ejecutándose Colombia estaría en camino de satisfacer aún más la demanda de la meta 7.1 del ODS-7.

En el año 2018 la capacidad instalada de generación de energía eléctrica registró un total de 17.206 MW, superando así la meta definida para ese año de 16.609 MW. En cuanto al acceso a servicios energéticos, para 2018 no se cuenta con información disponible sobre la cobertura de energía eléctrica en el país. El último dato disponible, de 2016, registró una cobertura de 97%. Para continuar con la tendencia y garantizar el acceso universal a la energía eléctrica, el país ha adelantado acciones para ampliar la matriz energética nacional.

Un factor clave para contribuir con el alcance de la meta 7.a del ODS-7 es que en el año 2015 el país a través del Ministerio de Energía y Minas y el Banco Interamericano de Desarrollo firmaron un convenio para evaluar las posibilidades y retos de incorporación de las energías renovables a la matriz

energética colombiana (UPME, 2015, p.13). Entre las acciones a considerar están la utilización de “benchmarks” internacionales y nacionales para el desarrollo de programas de promoción de sistemas de energía solar térmica, biomasa, eólica y pequeñas hidroeléctricas y autogeneración. Las actividades también incluyen ejecutar investigación y desarrollo nacional e internacional y sobre todo intercambiar experiencias internacionales en materia de energías renovables.

La Comisión ODS Colombia, para el caso específico del ODS-7 definió acciones para construir y consolidar una matriz energética diversificada que asegure el suministro a corto, mediano y largo plazo, que sea ambiental y socialmente responsable y que contribuya tanto a la calidad de vida de la población, como a la competitividad del país. En específico, proponen una planeación energética diversificada, como por ejemplo el aprovechamiento de la bioenergía y la geoenergía, así como generación de energía eléctrica con menores factores de emisiones contaminantes. (DNP, 2021).

Colombia ha sido pionera en la región en hechos concretos para el cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030, creó una alta comisión para atender a los requerimientos de las metas, que depende del Departamento Nacional de Planeación, DNP de la Presidencia de la República, también incluyó una parte importante de las metas de los ODS en el Plan Nacional de Desarrollo y fue aprobado en el Consejo Nacional de Política, Económica y Social, CONPES y sustentaron sus estrategias de logro, en cuatro pilares

fundamentales: seguimiento y reporte, una estrategia territorial para sectorizar las metas, alianzas con actores no gubernamentales y acceso a datos abiertos para el seguimiento universal.

## CONCLUSIONES

Un indicador positivo para Colombia que contribuye al alcance de la meta 7.1 del ODS-7, es que un 98,2% de la población del país tiene acceso a la energía eléctrica a través del Sistema Interconectado Nacional SIN, y centros de generación de distribución locales, sin embargo el 39.78% del sector residencial de la población cocina a leña, este porcentaje se incrementa en zonas rurales del país donde el indicador es 48%, lo que indica una gran brecha de acceso a gas doméstico u otra fuente de energía fiable.

El último indicador mencionado se contrapone al hecho que más del 68% de la energía eléctrica en Colombia proviene de las centrales hidroeléctricas, significando este número, la necesidad de más redes de transmisión y distribución de energía eléctrica, sobretodo en algunas regiones muy localizadas rurales del país que no poseen suministro eléctrico o no es estable el suministro las 24 horas del día. Para solventar esta situación, se está ejecutando el Plan de Energía Rural Sostenible, PERS para ir avanzando en el suministro total de energía eléctrica a la población.

El acceso a la energía debe mostrarse desde dos miradas, una, la disponibilidad de generación, transmisión y distribución y otra, por la capacidad de pago de los costos asociados tarifarios por parte de la

población. Colombia ocupa lugares intermedios de costos de tarifas del servicio eléctrico comparados con los países de Latinoamérica, el costo promedio de consumo mensual de 65 KW-h era de 7.74 USD en el año 2018 por debajo de los costos de Uruguay, Guatemala, El Salvador, Bolivia, Costa Rica, Chile, Panamá y Perú para el mismo consumo mensual. Para comprender mejor este indicador será necesario evaluar la capacidad de pagos de las familias colombianas para ejecutar un análisis comparativo de acuerdo a los salarios mínimos y promedio de ingresos mensuales.

En materia de generación energía, renovables, limpias dirigidas a suplir las necesidades de la economía productiva, el país para el año 2019 se encuentra con indicadores desfavorables para contribuir a la consecución de la meta 7.2 del ODS-7 la cual indica que se debe aumentar la tasa de generación de energía renovable en el conjunto de fuentes, ya que un 77% de generación de energía primaria proviene de fuentes fósiles, como gas, petróleo, carbón y leña, o sea de carácter térmico, que son los principales emisores de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

Los principales consumidores de esta energía son el segmento del transporte y la industria de la manufactura colombiana. Reconvertir este indicador y contribuir con la meta para el año 2030 representa una labor desafiante para Colombia, ya que implica modificaciones en lo tecnológico, además de grandes inversiones económicas dirigidas básicamente a la reconversión del parque automotor y al sector industrial.

Aunque la DNP en conjunto con el sector privado nacional e internacional y el aval de la UPME a partir del año 2018 diseñó un conjunto de acciones que incluyen 323 proyectos, en este sentido se están ejecutando actualmente unos 318 proyectos de generación de energía eléctrica limpia y renovable que ampliará la matriz energética de fuentes diversas como biomasa, solar, eólica e hidráulica, de estos el 90%, son de energía solar, muchos de los cuales están en fase I y II de ejecución, esto se traducen en unas metas de capacidad instalada de fuentes renovables no convencionales de 1.500 MW para el año 2022.

Se espera que a 2030, el final de la Agenda de Naciones Unidas, que en Colombia un 15% de la energía provenga de fuentes renovables no convencionales. Se concluye que el país inició el proceso de diversificación de las fuentes eléctricas con el aumento a futuro de las fuentes renovables. Para mejora de la meta 7.2 se propone en esta investigación reducir sustituyendo la generación de energía eléctrica a partir del carbón mineral que actualmente es de 11,9% del total nacional por fuentes renovables y limpias.

Los valores comparativo de Colombia de emisiones de gases contaminantes a la atmosfera de 3.66 t eq per cápita/año presenta una ventaja favorable para alcanzar parcialmente algunas metas del ODS-7, específicamente la meta 7.2, sobre todo acompañado del programa de sustitución de la leña para cocinar que está estrechamente relacionado con el Plan de Energización Rural Sostenible, PERS que está en plena ejecución.

Respecto a la mejora de eficiencia energética referido en la meta 7.3 del ODS-7 Colombia ha presentado desmejoras en lo referente a 2015, pérdidas de energía eléctrica de las empresa generadoras, estas han ido en aumento desde el año 2016, hasta el año 2019 donde se ubicaron desde un 9,4% hasta un 10,7% de pérdidas respectivamente, por otro lado, la constante inestabilidad del sistema eléctrico Colombiano, por reducción de la potencia, en algunos sectores de territorio nacional ha provocado deficiencias en el suministro eléctrico a la población. Para contribuir a la eficiencia energética el Estado Colombiano, deberá iniciar planes junto a la sociedad en general, de implementación de mejores hábitos de consumo de personas, instituciones y grandes consumidores.

Las metas 7.a y 7.b del ODS-7 son transversales a las metas 7.1, 7.2 y 7.3 y son tan necesaria para cumplir los ODS de la Agenda 2030, que el gobierno Colombiano deberá declarar prioridad nacional la construcción de líneas de investigación sobre uso de nuevas tecnologías de generación de energía a partir de fuentes limpias y renovables, para que universidades y centros de investigación se avoquen a la tarea de la investigación y desarrollo de nuevas patentes tecnológicas en el sector.

En materia de cooperación con organismos regionales y globales el país firmó un convenio a través del Ministerio de Energía y Minas con el Banco Interamericano de Desarrollo para financiamiento a la investigación y desarrollo de nuevas oportunidades de inversión en el sector energía renovable. Como colofón, Colombia como país firmante de la agenda 2030

de Naciones Unidas, tiene la voluntad política de cumplir las metas de los ODS, esto se evidencia al crear una alta comisión para el seguimiento, la prospectividad de oportunidades y ejecución en el cumplimiento de las metas, esta comisión está adscrita al DNP organismo de la Presidencia de la República que en conjunción con UPME del MEM ejecutan la planificación, diseña y supervisan las acciones para el logro del ODS-7 y por otro lado, muchas de las metas de los ODS en general han sido insertadas en los Planes de Desarrollo Nacional.

#### BIBLIOGRAFÍAS

Asociación Nacional de Empresas Generadoras de Energía, ANDEG, 2021. Tercer Informe de Sostenibilidad, ANDEG. Documento Interno. Bogotá, Colombia.

Emgesa, S.A, Esp, (22 de enero de 2021). Promoviendo el progreso sostenible. Memoria anual. p. 5, [https://www.enel.com.co/content/dam/enelco/español/accionistas\\_e\\_inversionistas/generación/información\\_financiera/memorias\\_anuales/2019/Memoria-anual-Emgesa-2019.pdf](https://www.enel.com.co/content/dam/enelco/español/accionistas_e_inversionistas/generación/información_financiera/memorias_anuales/2019/Memoria-anual-Emgesa-2019.pdf)

Departamento Nacional de Planeación, DNP, 2019. Informe Anual de los Avances en la Implementación de los ODS. Comisión Nacional de ODS-Colombia. Presidencia de la República de Colombia. Bogotá.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudio Ambientales, IDEAM, (22 de febrero 2021), Tercera Comunicación Nacional de Colombia. Resumen. <http://www.cambioclimatico.gov.co/gases-de-efecto-invernadero#:~:text=%2D%20Colombia%20aporta%20el%200%2C37,Europa%2C%20Asia%20Occidental%20y%20Nor>

team%3%Agrica.

Londoño, O.; Maldonado L. y Calderón L., (2016). "Guía para Construir Estados del Arte". International Corporation of Networks of Knowledge. Bogotá.

Observatorio Minero Energético de Perú, OSINERGMIN, (02 de marzo de 2021). Tarifas eléctricas Residenciales en Latinoamérica. Cuarto trimestre del 2018. <https://observatorio.osinergmin.gob.pe/tarifas-elctricas-residenciales-Latinoamerica>

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (15 de noviembre de 2020). Agenda 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Sistema de Información Eléctrico Colombiano, SIEL, (03 de febrero de 2021). Proyectos de Generación de Energía <http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%C3%B3n/Seguimientoa%20proyectosdeGeneraci%C3%B3n/tabid/112/Default.aspx>

The World Bank, (23 de enero de 2021). World development indicators: Electricity Production Sources, and Access. <http://wdi.worldbank.org/table/3.7>

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (2015). Atlas del Potencial Hidroenergético de Colombia, Ministerio de Energía y Minas de Colombia, MEM. Bogotá

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (03 de febrero de 2021) Informe Primer Balance de Energía Útil (BEU) para Colombia, <http://www1.upme.gov.co/Hemeroteca/Paginas/estudio-primer-balance-energia-util-para-Colombia.aspx>

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (2015). Integración de las Energías Renovables No Convencionales en Colombia.

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (2019). Plan Energético Nacional 2020-2050, documento de consulta, Bogotá, Colombia.

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (2019). Proyección Regional de la Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia, Revisión abril 2019, Bogotá.

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia, UPME, (2019). Proyección Regional de la Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia, Revisión Julio de 2019, Bogotá.