Transición energética en Colombia: metas y avances hacia la diversificación y la sostenibilidad

La transición energética es un eje fundamental en el crecimiento económico sostenible de Colombia y se considera una estrategia fundamental para cumplir los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París (COP 21) frente a la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Actualmente, el país depende económica y energéticamente de recursos como el carbón y los hidrocarburos –el 55 % de las exportaciones nacionales están representadas por los combustibles fósiles–; pese a ello, también cuenta con un gran potencial en energías renovables por lo que el proceso de transición debe considerar el contexto nacional y las oportunidades presentadas.

Hoy por hoy, Colombia ha avanzado en el desarrollo de diversos proyectos de aprovechamiento de energías alternativas, así como en la definición de un marco regulatorio y fiscal atractivo para impulsar nuevas iniciativas de generación energética. *Protección & Seguridad* recoge algunos de los más destacados avances que están planteando las bases del proceso de transición energética en el territorio nacional.

Desafío **global**

Fuente: *ONU*

45 %
deberá ser la reducción de las emisiones netas mundiales de CO_2 para 2030 y seguir disminuyendo hasta alcanzar el "cero neto" en 2050.

90 %
de la meta de reducción de emisiones de CO_2 que se requiere a nivel global para el año 2050 dependerá, según la ONU, de una mayor incorporación de energías renovables, un uso cada vez más eficiente de los recursos energéticos y de la electrificación de nuestras sociedades y de la economía.

51 %
se comprometió Colombia, como país signatario del Acuerdo de París, en la reducción de emisiones de CO_2 para el 2030 y alcanzar la carbononeutralidad en 2050.

75 %
del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son producto del consumo de energía.

1,5 ºC
es el umbral máximo de aumento de la temperatura del planeta pactado en el Acuerdo de París (2015). Para limitar el calentamiento global se requieren transiciones rápidas y transformaciones en el uso de la energía.



Escenario nacional actual

Fuente: MinMinas y Departamento Nacional de Planeación

El país cuenta con una de las matrices de generación de energía eléctrica más limpia del mundo:

70 %
de la energía que consume el país proviene de fuentes hídricas.

12,3 %
de termoeléctricas utilizan gas natural para su operación.

9,3 %
de térmicas a carbón.

7,8 %
se genera a partir de combustibles líquidos como la gasolina y el diésel.

1 %
a partir de fuentes no convencionales de energías renovables como la solar y la eólica.

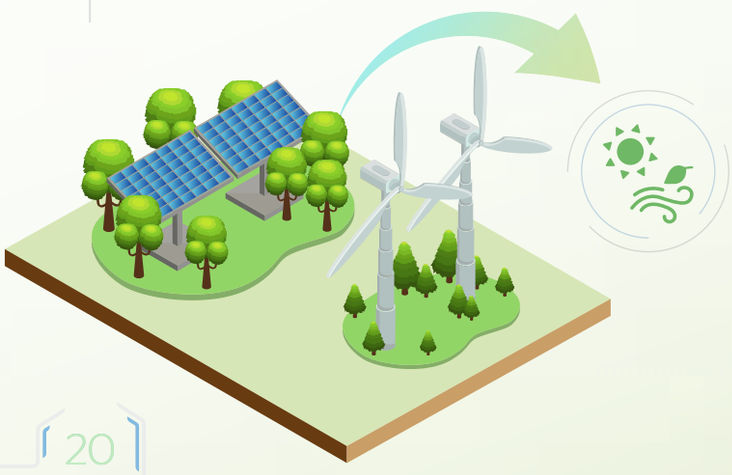


76 %
de la matriz energética colombiana está constituida por fuentes fósiles, razón por la cual, según el Conpes 4075 de 2022 habrá que realizar mayores esfuerzos por electrificar la economía e implementar el uso de energéticos de cero y bajas emisiones.

No obstante, el país viene realizando grandes esfuerzos para lograr una mayor diversificación de sus fuentes e incorporar en una mayor proporción las renovables no convencionales (energía solar, eólica, biomasa, hidrógeno, geotermia).

Actualmente, la transición energética en Colombia presenta los siguientes avances

Proyectos de energía solar y eólica



14
proyectos por 2500 megavatios (MW) de capacidad instalada para la generación de energía solar y eólica, es decir, 50 veces más que en 2018.

50 MW
equivalen a lo que requiere una ciudad como Ibagué

2500 MW
es lo que necesitan Cali, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla y Cartagena juntas.

22
empresas comercializadoras participaron en las subastas de contratación de energía a largo plazo.



8
billones de pesos en inversión.

8 897
familias en departamentos como Arauca, Caquetá, Casanare, Córdoba y La Guajira cuentan por primera vez con energía, gracias a la instalación de soluciones fotovoltaicas con paneles solares en sus viviendas. Estas han permitido llevar energía limpia de fuentes renovables no convencionales a zonas rurales en los rincones más alejados del país.

6 000
empleos generados.

9
millones de toneladas de CO_2 reducidas a 2030.

1 % - 12 %
de aumento en la participación de las fuentes no convencionales de energías renovables en la matriz de generación eléctrica durante 2022 e incremento al 15 % en 2023.

Distribución de los **proyectos de generación de fuentes no convencionales** en Colombia

Cesar:
2 proyectos solares.
14,28 %

Córdoba:
1 proyecto solar.
7,14 %

Valle del Cauca:
1 proyecto solar.
7,14 %

La Guajira:
8 proyectos eólicos.
64,3 %

Tolima:
1 proyecto solar.
7,14 %



La Región Caribe colombiana cuenta con un altísimo potencial para la generación de energía a partir de fuentes no convencionales:

La velocidad del viento en La Guajira **es el doble del promedio global.**

La **radiación solar** es un **60 %** más alta.

De otro lado y gracias al compromiso del sector privado el país avanza en la construcción y operación de



21 granjas solares.

2 parques eólicos.

10 proyectos de autogeneración a gran escala.

2 500 proyectos solares fotovoltaicos de autogeneración a pequeña escala. En total, se encuentran en construcción 2.611 MW de capacidad instalada.

938.287 toneladas de CO_2 se dejarán de emitir anualmente gracias a la entrada en operación conjunta de estas iniciativas.

Implementación de **distritos térmicos**



¿Qué son?

Los Distritos Térmicos aportan al cierre del ciclo de uso de energía en el metabolismo urbano, promoviendo la economía circular en las ciudades a través de la optimización en los procesos de producción, consumo y recuperación de energía.

30-50 % **en el consumo de energía primaria** se ahorra a través de estas estrategias, según un estudios de la ONU.

26 proyectos en diferentes estados de estructuración / ejecución distribuidos en 10 ciudades.

Colombia es país pionero en la región en cuanto a la promoción de esta tecnología. Actualmente existen:

14 son privados (sector hotelero, industrial, de salud, terciario y residencial).

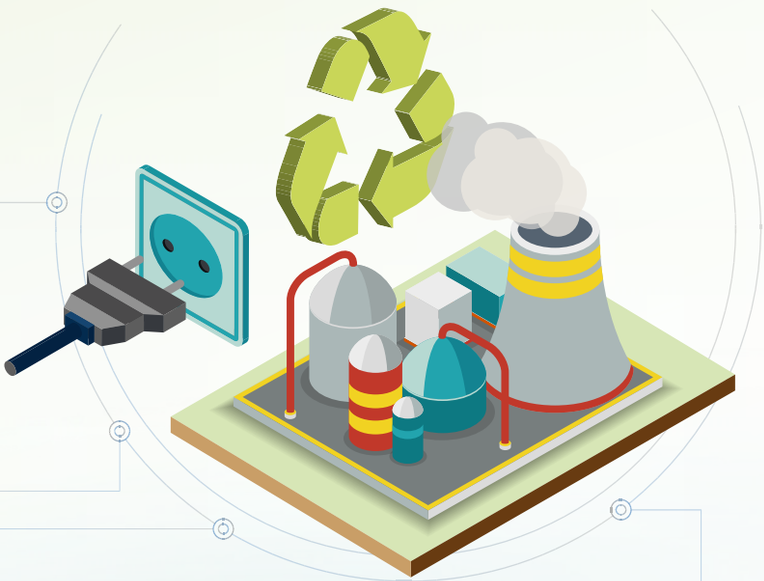
53,8 %

12 corresponden a proyectos urbanos estratégicos.

46,1 %

Aprovechamiento del **potencial geotérmico**

La energía geotérmica aprovecha el calor del interior de la Tierra. En este sentido, Colombia cuenta con una localización geográfica y una geología favorable por estar en el Cinturón de Fuego del Pacífico.



138,60

Exajulios (un trillón de julios) corresponde a los recursos geotérmicos aproximados con los que cuenta el país, según el Servicio Geológico Colombiano.

1170 MW

es la energía potencial que se puede generar por el aprovechamiento del calor de la Tierra a partir de la sumatoria de la capacidad instalada proyectada para Colombia.

4 departamentos cuentan con el mayor potencial de generación eléctrica a partir de geotermia: Caldas, Tolima, Risaralda y Meta.

4 proyectos están actualmente en marcha o en estado de diseño en el país.

Hidrógeno

En materia de hidrógeno, Colombia tiene el potencial para convertirse en uno de los principales exportadores de este energético durante la próxima década. La hoja de ruta del hidrógeno propone que para 2030 se alcancen:



2 proyectos piloto inaugurados en marzo de 2022 en Cartagena.

50 kilotoneladas producidas de hidrógeno azul.

Entre 1 y 3 gigavatios (GW) de capacidad instalada de electrólisis para producir hidrógeno verde.

Entre 7000 y 15000 empleos generados.

De 2,5 a 3 megatoneladas (Mt) de emisiones de CO_2eq reducidas.

$5.500 millones de dólares en inversiones.

Incorporación de la **Energía Eólica** Costa Afuera

La Hoja de Ruta para la Incorporación de la Energía Eólica Costa Afuera identifica un potencial de desarrollo de:

50

gigavatios para proyectos eólicos costa afuera después de analizar diferentes factores, entre ellos, ambientales y sociales (tres veces la capacidad total de generación que existe hoy en día).

$27.000

millones de dólares en inversiones.



El objetivo de la hoja de ruta es aprovechar los vientos de la región Caribe:

13 m/s

lo que supera el promedio mundial.

Uso de biocombustibles (biodiesel y bioetanol a partir del aceite de palma y la caña de azúcar)

50.000

barriles diarios es la producción actual de biocombustibles en Colombia.

En la actualidad los biocombustibles se mezclan con la gasolina tradicional y el ACPM, aportando a la canasta de los energéticos líquidos.

El país cuenta con una capacidad instalada en biocombustibles que equivale a:

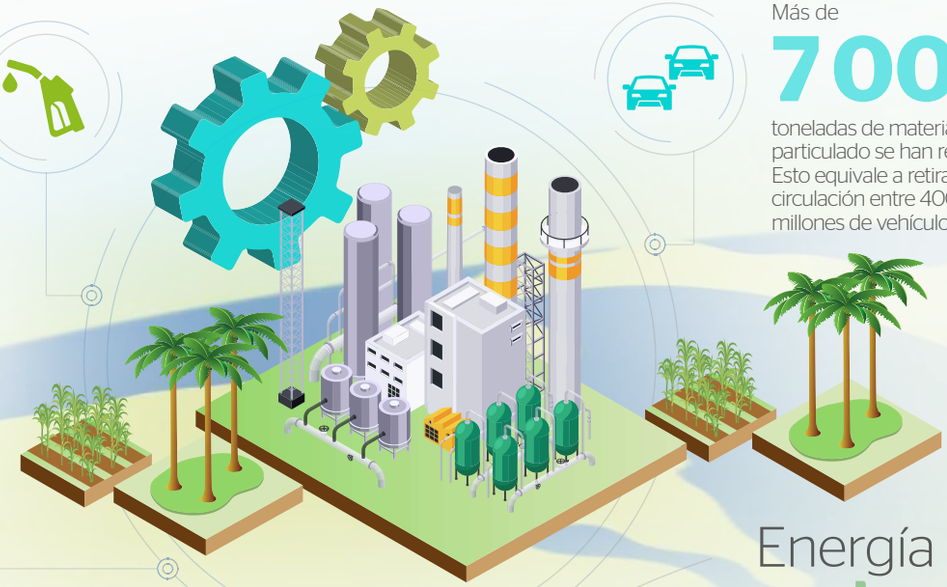
Un campo de

420

millones de barriles de petróleo producibles cada 20 años.

28

millones de toneladas anuales de CO_2 se han mitigado en los últimos 11 años gracias a las mezclas de los biocombustibles con combustibles fósiles.



Más de

7000

toneladas de material particulado se han reducido. Esto equivale a retirar de circulación entre 400 mil y 1,5 millones de vehículos al año.

Energía **nuclear**

En materia de energía nuclear no se han desarrollado ni promovido estrategias para promover proyectos relacionados en el país. Según el Conpes 4075, el sector energético carece de estudios que le permita formular una política para el despliegue de esta tecnología.



Energías alternativas y movilidad

En materia de transición hacia la movilidad eléctrica Colombia se ha planteado:

6 600
vehículos eléctricos registrados en el RUNT para 2022.

600
mil vehículos eléctricos para 2030.

2,85 %
de incremento en la cantidad de vehículos de cero y bajas emisiones que ingresen al parque automotor colombiano en 2028



1500
vehículos ligeros y 1000 vehículos para transporte de carga pesada energizados con pilas de combustible de hidrógeno a 2030 a partir del montaje de mínimo 50 hidrogeneras (estaciones de recarga) de carácter público.

100 %
de la flota automotor en los sistemas de transporte masivo que operen en 2035 serán vehículos eléctricos o de cero emisiones contaminantes.

Avance de Colombia frente a otros países

Fuente: *World Economic Forum (2021) Fostering Effective Energy Transition 2021 edition*

En el Índice de Transición Energética 2021 (ETI, por sus siglas en inglés) del Foro Económico Mundial, Colombia ocupó el puesto 29 entre 115 países que desarrollan políticas de migración hacia energías limpias, con 66 puntos de 100 posibles. El país se ubicó por delante de Brasil, Eslovenia, Hungría, Georgia y Chile. Además, fue el tercer país de Latinoamérica que se posicionó en los 30 primeros lugares.

Índice de transición energética WEF 2021

Puesto / País	Puntaje
1. Suecia	79
2. Noruega	77
3. Dinamarca	76
4. Suiza	76
5. Austria	75
6. Filandia	73
7. Reino Unido	72
8. Nueva Zelanda	71
9. Francia	71
10. Islandia	71
11. Países Bajos	71
12. Letonia	71
13. Uruguay	71

Puesto / País	Puntaje
14. Irlanda	69
15. Lituania	69
16. Estonia	69
17. España	68
18. Alemania	68
19. Portugal	68
20. Bélgica	67
21. Singapur	67
22. Canadá	67
23. Croacia	67
24. Estados Unidos	67
25. Albania	66
26. Costa Rica	66

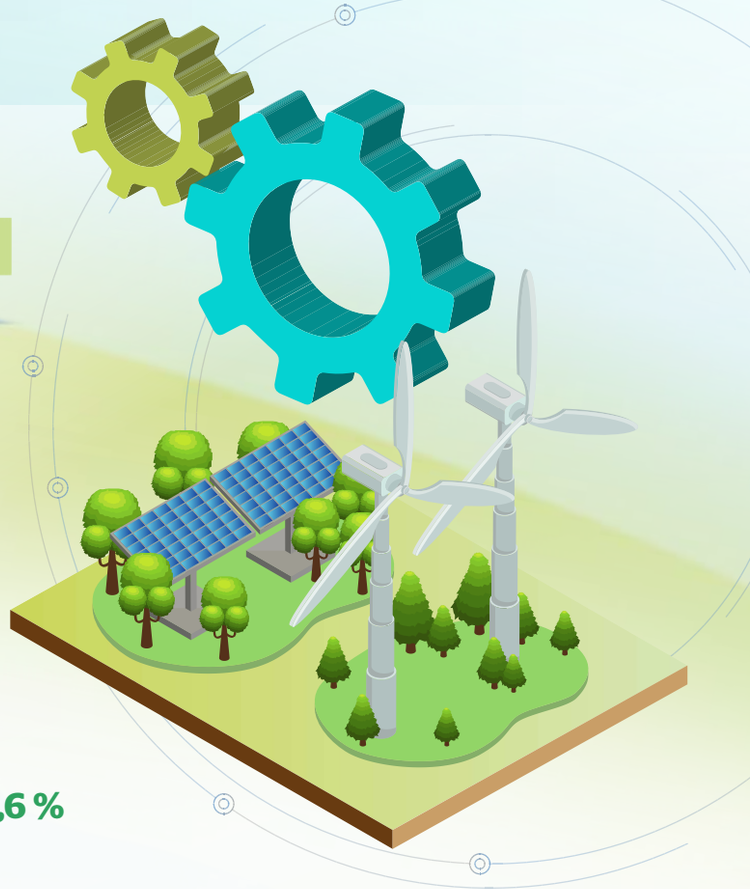
Puesto / País	Puntaje
27. Italia	66
28. Israel	66
29. Colombia	66
30. Brasil	66



Índice de transición energética WEF 2021 (América Latina)

Ranking		ETI 2021
13°	Uruguay	70,59
26°	Costa Rica	66,17
29°	**Colombia**	65,93
30°	Brasil	65,87
34°	Chile	65,08

Promedio América Latina **58,6 %**



Referencias

Ministerio de Minas y Energía. (2020). La transición energética de Colombia. Memorias al Congreso. *https://www.minenergia.gov.co/documents/5744/Memorias_al_Congreso_2019-2020.pdf*

Departamento Nacional de Planeación. (2022). Documento Conpes 4075 Política de Transición Energética. *https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4075.pdf*

Ministerio de Minas y Energía. (4 de mayo, 2022). Viceministro de Energía mostró los avances de la Transición Energética en el Colombia en el Investment Roadshow 2022, que se realiza desde hoy en Madrid, España. [Comunicado de Prensa] *https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/viceministro-de-energ%C3%ADa-mostr%C3%B3-los-avances-de-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-en-el-colombia-investment-roadshow-2022-que-se-realiza-desde-hoy-en-madrid-espa%C3%B1a/*

Distritos Térmicos de Colombia. (s.f.). Infografía proyectos. *https://www.distritoenergetico.com/wp-content/uploads/2022/05/Infografia-proyectos-.pdf*

Distritos Térmicos de Colombia. (s.f.). ¿Quiénes somos? *https://www.distritoenergetico.com/prueba/quienes-somos/*

Federación Nacional de Combustibles de Colombia. (s.f.). Cuatro contribuciones clave del sector de los biocombustibles ante los compromisos del COP 26. Noticias. *https://fedebiocombustibles.com/2022/01/03/4-contribuciones-clave-del-sector-de-los-biocombustibles-ante-los-compromisos-del-cop-26/*

Urrego, A. (2021). Colombia tiene capacidad potencial de 1170 MW de generación a través de geotermia. La República. *https://www.larepublica.co/economia/colombia-tiene-potencial-de-1-170-mw-de-generacion-a-traves-de-recursos-geotermicos-3238058*

Ministerio de Minas y Energía. (18 de marzo, 2022). La Transición Energética no se detiene. El Gobierno inauguró los dos primeros pilotos de generación de hidrógeno verde en el país. [Comunicado de Prensa] *https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-no-se-detiene-el-gobierno-inaugur%C3%B3-los-dos-primeros-pilotos-de-generaci%C3%B3n-de-hidr%C3%B3geno-verde-en-el-pa%C3%ADs/*

Foro Económico Mundial. (2021). Fostering Effective Energy Transition 2021 Edition. *https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2021.pdf*

Organización de las Naciones Unidas. (24 de septiembre, 2021). La era de la energía limpia debe empezar hoy, coinciden líderes mundiales. Noticias ONU. *https://news.un.org/es/story/2021/09/1497412*