

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140



La transición energética se hace con renovables

La transición energética global es clave para frenar el cambio climático, y las energías renovables juegan un papel crucial en este proceso. Aunque las fuentes no renovables aún dominan la generación de energía, que es usada de manera intensiva en sectores como transporte y la industria, países como Colombia, con una de las matrices energéticas más limpias del mundo, tiene la oportunidad de liderar el camino hacia un futuro más sostenible.

En el Valle del Cauca, esta transición ha tomado fuerza con importantes avances en bioenergía y energía solar, impulsados por la industria local e iniciativas como el *Cluster* de Energía Inteligente.

En este informe se describe el panorama de la generación y uso de energía en el mundo, Colombia y el Valle del Cauca.



Panorama mundial de la generación y uso de energía

Pág. 2



Generación y uso de energía en Colombia


Pág. 5





Panorama de las energías renovables en el Valle geográfico del Río Cauca

Pág. 6

Editor:
Cámara de Comercio de Cali

 Calle 8 # 3 -14
Cali - Colombia

 +57 (602) 886 13 00 ext 489
 investigaciones@ccc.org.co

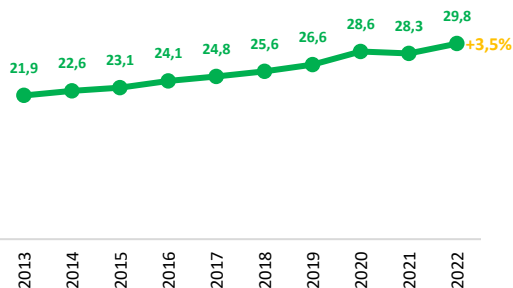
Panorama mundial de la generación y uso de energía

Lograr la descarbonización de la economía mundial necesita de una agenda de transición energética que promueva la generación de energías renovables y el uso eficiente de estas.

El mundo avanza en la implementación de energías renovables, así como en ser más eficiente en el consumo de energía para contribuir a la transición energética. Sin embargo, la proporción de energías no renovables en la generación de energía continúa siendo superior al 70%, indicando que se deben realizar mayores esfuerzos para avanzar en el despliegue de las renovables, específicamente en el sector industrial y transporte.

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA), 29,8% de la energía eléctrica generada en el mundo durante 2022 provino de fuentes renovables, creciendo a un ritmo promedio de 3,5% en los últimos 10 años (Gráfico 1).

Gráfico 1. Participación (%) de las energías renovables en la generación de energía en el mundo (2013 – 2022)

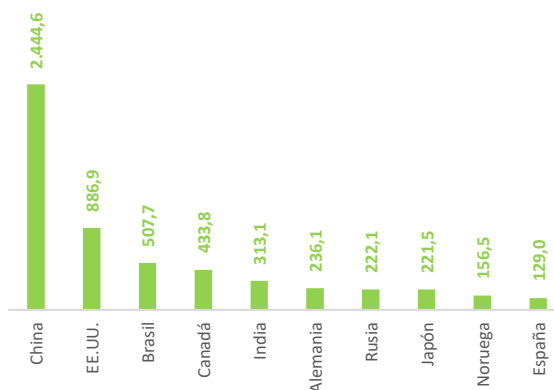


Fuente: Enerdata, IEA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Si se observa por países, China se consolida como el mayor productor de energías renovables

debido al tamaño de economía, generando el doble de renovables que EE. UU. Es de resaltar a Brasil, que se encuentra en tercer lugar en el mundo en generación de energías renovables y es el único país de Latinoamérica en el top 10. Según IRENA, en 2021¹ China fue el mercado que generó la mayor cantidad de energía renovable en el mundo (2.444,6 TWh), seguido de EE.UU. (886,9 TWh), y Brasil (507,7 TWh) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Top 10 países generadores de energías renovables en el mundo (2021)



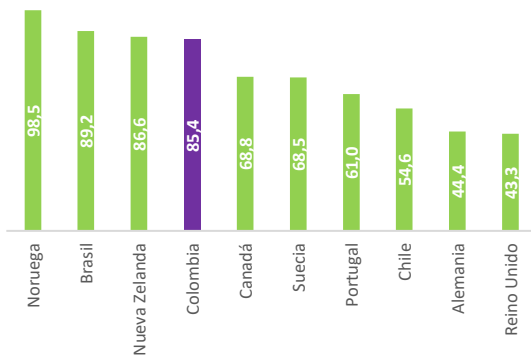
Fuente: IRENA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Sin embargo, si se analiza la generación de energías renovables por país, en proporción a su generación total, China desaparece del top 10 porque pese a ser el mayor generador de energía en el mundo, su proporción de generación no renovable aún es alta. Sin embargo, resaltan países latinoamericanos como Brasil y Colombia, que generan la mayor parte de su energía a partir de renovables, representando oportunidades para liderar la transición energética. Noruega (98,5%), Brasil (89,2%), Nueva Zelanda (86,6%) y Colombia (85,4%) siendo estos los países que presentaron la mayor proporción de generación

¹ Última información disponible

de energía proveniente de fuentes renovables respecto a su generación total en 2022. (Gráfico 3)

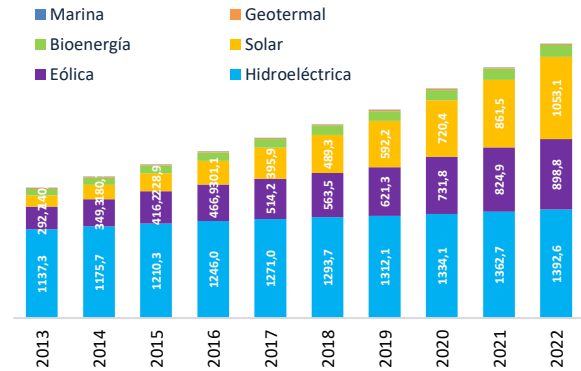
Gráfico 3. Top 10 países por proporción (%) de generación de energías renovables en su generación total (2022)



Fuente: Enerdata – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Históricamente, la energía renovable que más se genera en el mundo está basada en fuentes hídricas; sin embargo, el desarrollo de otras tecnologías como solar fotovoltaica y eólica han permitido que estas ganen protagonismo, mientras que la hidroeléctrica empieza a estabilizarse. De esta forma, en 2022 la tecnología con mayor capacidad instalada para la generación de energía renovable en el mundo fue la hidroeléctrica (1.392,6 GW), seguido de la energía solar (1.053,1 GW) y la eólica (898,8 GW) (Gráfico 4).

Gráfico 4. Capacidad instalada para la generación de energía renovable (TW) por tecnología en el mundo (2013 – 2022)



Fuente: IRENA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Es importante resaltar que la capacidad instalada en energía solar en el mundo ha presentado un crecimiento promedio de 25,1% anual en los últimos diez años, siendo la tecnología con mayor crecimiento debido a la posibilidad de su utilización en diferentes ambientes (techos, granjas solares en grandes extensiones, aplicaciones agrovoltaicas, entre otros).

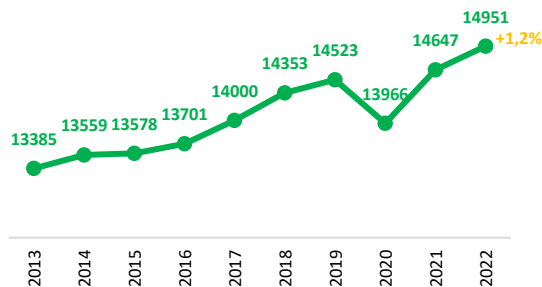
Generar energía renovable no es la única medida para avanzar en la agenda de transición energética. Lograr que el uso de energía en el mundo sea cada vez más eficiente también es importante.

En los últimos 10 años, el consumo de energía en el mundo ha presentado un incremento promedio de 1,2% anual, a excepción del año 2020 (Gráfico 5)

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140

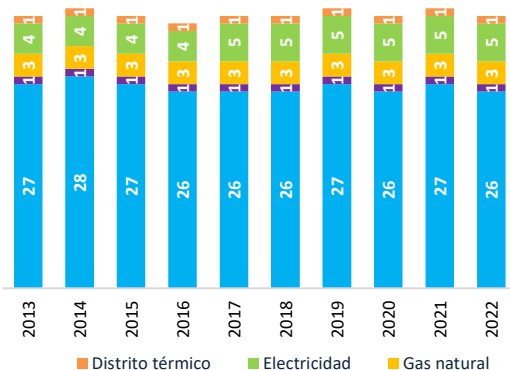
Gráfico 5. Consumo (Mtoe²) de energía en el mundo (2013 – 2022)



Fuente: Enerdata – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

El sector industrial es el mayor consumidor de energía en el mundo (166,1 EJ en 2022), concentrada especialmente en la industria pesada como la producción de cemento, hierro y acero (40,2% del total del consumo del sector industrial). Cabe resaltar que el consumo de este sector, además de ser alto, se basa principalmente en fuentes no renovables como carbón y petróleo, lo que representa retos para la descarbonización de estas industrias.

Gráfico 6. Consumo de energía de la industria pesada (EJ), por fuente (2013 – 2022)

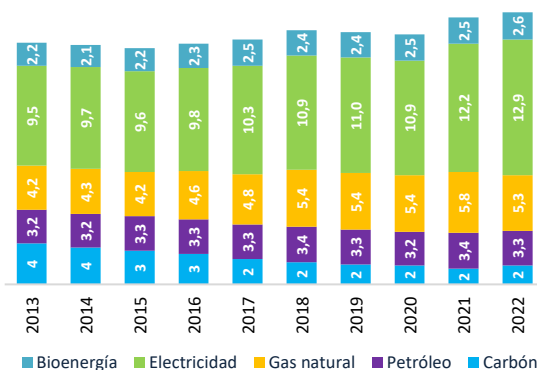


Fuente: IEA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

² Millones de toneladas de petróleo equivalente

Por su parte, la industria ligera, que abarca la producción de alimentos, maquinaria, textiles, vehículos, madera, entre otros, constituye 15,6% del consumo de energía del sector industrial y se basa principalmente en electricidad y gas natural, los cuales generan menos cantidad de emisiones.

Gráfico 7. Consumo de energía de la industria ligera (EJ), por fuente (2013 – 2022)



Fuente: IEA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

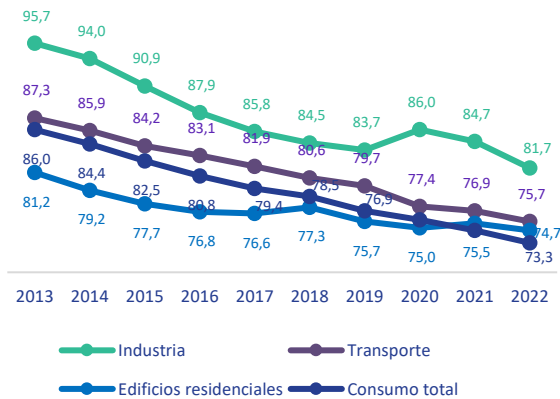
Aunque el consumo de energía en el mundo continúa en aumento, se han presentado mejoras en el indicador de intensidad de energía necesaria para las diferentes actividades económicas, ya que este ha disminuido en promedio 1,8% anual en los últimos 10 años, siendo un indicador de mejora en la eficiencia del uso de energía (Gráfico 8). En el mundo se debe seguir avanzando en disminuir la intensidad de energía necesaria para la operación de la industria y demás actividades.

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140



Gráfico 8. Intensidad de energía en el mundo (2013 – 2022)



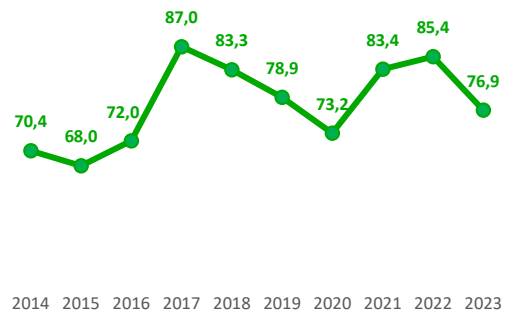
Fuente: Enerdata, IEA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Generación y uso de energía en Colombia

Colombia presenta una de las matrices de generación más limpia del mundo, basada principalmente en renovables. Sin embargo, sectores como transporte e industria presentan retos para avanzar en la agenda de transición energética debido a la alta proporción de combustibles no renovables en su consumo de energía; explorar opciones para su descarbonización representa una gran oportunidad para el país.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo BID, en los últimos 10 años, América Latina ha presentado la matriz energética más limpia del planeta gracias a su disponibilidad de recursos renovables. Colombia no es la excepción, pues 76,9% de la energía que se generó en 2023 provino de fuentes renovables (Gráfico 9).

Gráfico 9. Participación (%) de las energías renovables en la generación de energía en Colombia (2014 – 2023)



Fuente: Enerdata, XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

La generación de energía a partir de fuentes renovable en Colombia ha crecido en los últimos años, resaltando el desarrollo de proyectos de generación solar y bioenergía y presentando incrementos modestos en la generación a partir de fuentes hídricas. En los últimos 10 años, la generación de energía a partir de fuentes hídricas en Colombia se ha incrementado 2,7% promedio anual, así como la generación de bioenergía 11,5%; mientras que, la generación a partir de fuentes eólicas no presentó variaciones (Tabla 1).

Tabla 1. Generación de energía renovable en Colombia (TWh), según fuente y variación promedio anual (%) (2014 vs 2023)

	2014	2023	Variación (%)
Hidroeléctrica	47,6	60,5	2,7
Eólica	0,1	0,1	0
Solar	0	0,3	100
Bioenergía	0,3	0,8	11,5

Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

La generación de energía solar en Colombia se abrió paso en 2017 con la puesta en marcha de la primera planta solar fotovoltaica del país en

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140



Yumbo, Valle del Cauca. Desde entonces, la generación de energía solar en Colombia ha crecido en promedio 146,3%, siendo esta la tecnología de generación renovable que mayor despliegue presenta.

Esto se observa en la capacidad instalada, que en los últimos 10 años en Colombia se ha destacado el incremento en la capacidad de generación de energía solar (+80,2%) y de bioenergía (+8%) (Tabla 2).

Tabla 2. Capacidad instalada (GW) en energía renovable, según fuente y variación promedio anual (%) (2013 – 2023)

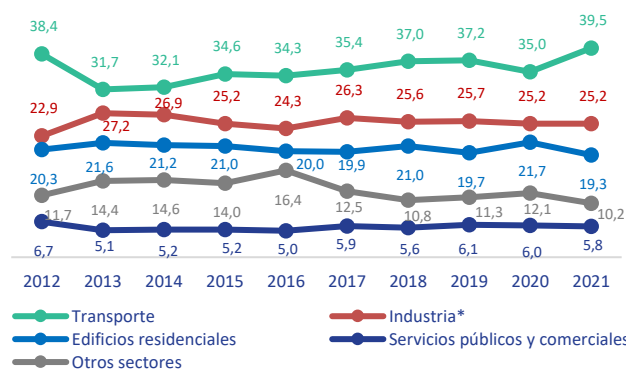
	2013	2023	Variación (%)
Hidroeléctrica	9,8	11,9	2,2
Eólica	0,02	0,02	0
Solar	0,001	0,2	80,2
Bioenergía	0,2	0,4	8,0

Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Ahora, si analizamos el uso de energía en el país, es de resaltar que el principal consumidor de energía de Colombia es el sector transporte (en el mundo es el sector industrial), representando 39,5% del consumo total de energía. En segundo lugar, se encuentra el sector industrial que representa 25,2% del consumo total (Gráfico 10).

Tanto el transporte como el sector industrial son altamente dependientes de los combustibles fósiles como carbón y petróleo, representando retos importantes para la descarbonización del consumo de energía en el país.

Gráfico 10. Consumo de energía (%) en Colombia por sector económico (2012 – 2021)



Fuente: IEA – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

*Incluye industria pesada (acero, cemento, entre otros) e industria ligera (alimentos, madera, entre otros)

Panorama de las energías renovables en el valle geográfico del río Cauca

El valle geográfico del río Cauca no es la excepción en la implementación de energías renovables, pues esta región fue pionera en energía solar en el país con la puesta en marcha de la primera planta solar en 2017 y también es líder en generación de bioenergía.

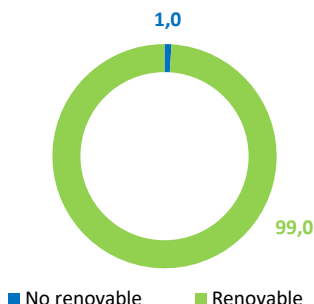
En esta zona del país se genera energía a partir de tres fuentes renovables: hídrica, solar y biomasa, produciendo casi la totalidad de su energía a partir de renovables. En 2023, 99% de la energía total generada en la región provino de estas fuentes. (Gráfico 11)

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140



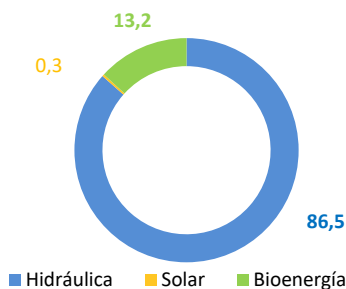
Gráfico 11. Participación (%) por tipo de fuente en la generación del valle geográfico del río Cauca (2023)



Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Si bien la mayoría de esta generación renovable proviene de fuentes hidroeléctricas (86,5%), un porcentaje importante (13,2%) es bioenergía que se produce a partir de la biomasa residual resultante de la actividad agroindustrial del departamento, representando oportunidades de sostenibilidad. También se presenta generación de energía solar (0,3%) (Gráfico 12).

Gráfico 12. Participación (%) por tipo de tecnología en la generación de energías renovables en el valle geográfico del río Cauca (2023)



Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Es de destacar que, actualmente el valle geográfico del río Cauca aporta 89% de la cogeneración de energía a partir de biomasa en Colombia, jalonada principalmente por el sector

azucarero, haciendo al Valle el principal generador de bioenergía del país.

Específicamente, en 2023 los principales cogeneradores en el País fueron Mayagüez (18,2%), Ingenio Risaralda (15,2%) y Proenca (13,9%) (Tabla 5).

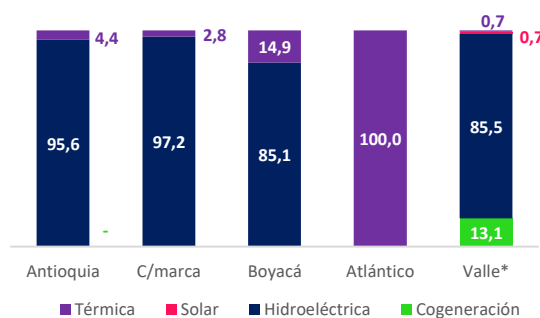
Tabla 3. Top 5 cogeneradores en Colombia, generación (GWh) y participación (%) (2023)

Cogenerador	Generación (GWh)	Participación en cogeneración total (%)
Mayagüez	142,9	18,2
Ingenio Risaralda	119,4	15,2
Proenca	109,4	13,9
Ingenio Providencia	103,7	13,2
Incauca	102,3	13,0

Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Cabe resaltar que, si bien la mayor parte de la generación de energía de la región proviene de fuentes hídricas, la participación de las renovables no convencionales ha contribuido a que la región cuente con la matriz de generación eléctrica más diversificada respecto a los principales generadores del país, al contar con 3 de 4 fuentes de generación de energía basadas en renovables. (Gráfico 14)

Gráfico 14. Distribución (%) de la matriz de generación eléctrica en principales departamentos, según fuente (2023)



Fuente: XM – Elaboración Cámara de Comercio de Cali

Enfoque Competitivo

Jueves 22 de agosto de 2024 | Informe #140



La diversidad del tejido empresarial del Valle del Cauca cada vez más genera nuevas oportunidades para la generación de energía a partir de fuentes no convencionales. A la fecha, en el departamento se han desarrollado más de 100 proyectos de generación de energías renovables, potencializados por una industria de energía consolidada, preparada para suplir las necesidades energéticas de otros sectores como alimentos, cosméticos, textiles, clínicas, construcción y turismo, convirtiendo al Valle en el epicentro de los bionegocios en Colombia.

Además, parte de estos avances y el trabajo entre la industria de energía y otras industrias se potencializan a través del *Cluster* de Energía Inteligente coordinado por la Cámara de Comercio de Cali, que trabaja por una región competitiva con impacto ambiental y social, buscando seguir posicionando al Valle del Cauca como líder en la transformación de la cadena de valor de la energía de Colombia; así como fomentar iniciativas de movilidad sostenible, contribuyendo a la descarbonización del mayor consumidor de energía del país.

La Iniciativa *Cluster* de Energía Inteligente cuenta con una nutrida agenda de trabajo para el desarrollo de negocios basados en innovación, avanzando en la estructuración y puesta en marcha de un proyecto de Generación de biogás en el Valle del Cauca con diez empresas porcícolas de la región. Así mismo, se avanza en la estructuración junto a Ecopetrol para la construcción de un centro de innovación abierta Econova en el Valle del Cauca, para que empresas de cualquier industria puedan conectarse a esta red y resolver sus retos de utilización y generación energías renovables, eficiencia energética y movilidad sostenible.

Finalmente, como parte de la agenda de trabajo del *Cluster* de Energía Inteligente, el próximo 28 y 29 de agosto la Cámara de Comercio de Cali

llevará a cabo Bi-ON2024: Congreso Nacional de Energía Inteligente, un evento en el que se reúnen los principales actores del sector energético en Colombia y el mundo, el cual contará con una nutrida agenda académica, muestra de tecnología, muestra comercial y rueda de negocios, abordando las acciones para contribuir a la transición energética del país y el mundo, resaltando que la transición energética se hace con renovables.

