



# DONDE Brilla el Sol

Las fuentes de energía renovable, en especial la solar, son ideales para satisfacer las necesidades de energía eléctrica de África

**Gregor Schwerhoff y Mouhamadou Sy**

**E**erca de la mitad de la población actual de África subsahariana no tiene acceso a la electricidad. Quienes sí la tienen, en promedio pagan casi el doble que en otras partes del mundo. La escasez de energía le cuesta a África entre 2% y 4% del PIB al año.

Además, en un futuro próximo, las necesidades de electricidad serán cada vez mayores. Dado el aumento esperado de la población de África subsahariana de 1.000 millones en 2018 a más de 2.000 millones en 2050, se prevé un aumento de la demanda de electricidad de 3% al año, considerando un incremento constante en el acceso a la electricidad y una mayor eficiencia energética.

Satisfacer la demanda con las actuales fuentes de energía tendría graves efectos para la salud y el medio ambiente. La actual combinación energética de África se basa mayormente en la combustión de carbón, el petróleo y la biomasa tradicional (madera, carbón

vegetal y combustible de estiércol seco). Esto refleja los recursos energéticos del continente y también el uso de tecnologías antiguas. Aunque esta combinación es comparativamente barata, no logra cubrir las necesidades actuales ni tampoco aborda los efectos negativos en el medio ambiente. Las fuentes de energía del continente deberán ser otras, en especial si los gobiernos se proponen lograr un medio ambiente saludable para sus ciudadanos y cumplir con los límites de emisión de gases de efecto invernadero establecidos en el Acuerdo de París de 2015.

### **Combinación energética correcta**

Gracias a los notables avances tecnológicos, África no necesita depender de grandes cantidades de combustible fósil, como lo hicieron las economías avanzadas cuando se encontraban en la misma etapa de desarrollo. Existe la opción de diseñar una combinación energética, basada principalmente en recursos renovables, que favorezca tanto un crecimiento dinámico como



un bajo nivel de emisiones. Además de permitir un desarrollo ecológicamente sostenible, la inversión en energía renovable también generará nuevas oportunidades de empleo (FMI, 2019).

La combinación energética correcta permitirá a África desarrollarse rápidamente respetando los niveles de emisión del Acuerdo de París de 2015, en virtud del cual los gobiernos se comprometieron a limitar el calentamiento global a 2°C por encima de los niveles preindustriales. El gráfico 1 muestra la proyección, con la combinación energética basada en diversas tecnologías.

El gráfico, basado en proyecciones realizadas en 2013, sugiere usar biomasa moderna, cultivar plantas de alta energía, así como utilizar residuos agrícolas para producir combustibles sintéticos, y capturar y almacenar carbono, lo que comprende el almacenamiento subterráneo de las emisiones de dióxido de carbono. Otros investigadores han propuesto diferentes combinaciones, y todas utilizan estas tecnologías (Schwerhoff y Sy, 2019), que, sin embargo, suponen riesgos. La producción de biomasa compite con el cultivo de alimentos y la conservación de la naturaleza. La captura y el almacenamiento de carbono aún no se ha probado a escala industrial. Ambas tecnologías pueden enfrentar

la resistencia de las poblaciones locales. Para evitar depender a gran escala de tecnologías no sostenibles, África deberá avanzar hacia una combinación energética adecuada desde un punto de vista económico y ambiental. Esto requerirá enfrentar los retos financieros de instalar la capacidad para generar energía renovable aprovechando las oportunidades que brindan la reducción de precios y el progreso tecnológico.

### Reducción de costos

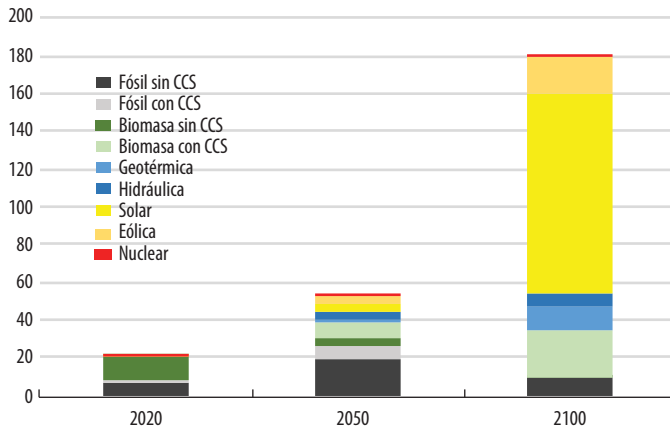
Los precios de la energía renovable han disminuido notablemente en los últimos años, en especial los de la energía solar, cuyo costo se redujo 77% entre 2010 y 2018, según la Agencia Internacional de Energías Renovables (gráfico 2). Aunque la biomasa, la energía geotérmica y la energía hidroeléctrica son las menos costosas, tienen un potencial limitado.

Como ilustra el gráfico 1, si bien la energía geotérmica y la hidroeléctrica pueden alcanzar un valor varias veces mayor que la capacidad de generación actual, la necesidad energética supera con creces dicha capacidad. La energía geotérmica puede ser muy eficiente (como en el caso de Kenya), pero solo está disponible en algunas localidades. La hidroenergía requiere que

Gráfico 1

### Transición a energías renovables

La actual combinación energética de África, basada casi totalmente en la quema de combustibles fósiles y biomasa, puede cambiar con la adopción de fuentes renovables. (consumo de energía primaria, exajoules por año)



Fuente: Cálculos de los autores utilizando la base de datos LIMITS.

Nota: "Fósil" incluye energía proveniente del carbón, petróleo y gas. CCS = captura y almacenamiento de carbono.

se equilibren cuidadosamente objetivos ambientales, sociales y económicos. Es imposible aprovechar todo el potencial técnico de esta energía: requiere la inundación de vastas áreas, lo cual amenaza los ecosistemas locales y a menudo requiere reubicar a la población local. En la actualidad, la sequía continua en África meridional obstaculiza la hidroelectricidad, y la generación de energía hidroléctrica se ha visto limitada en gran medida en Zambia y Zimbabwe debido a que los niveles de las represas son peligrosamente bajos. En cambio, hay grandes proyectos hidroeléctricos en curso o en preparación en África occidental, la República Democrática del Congo y Etiopía.

La energía solar y la eólica son más prometedoras para la generación eléctrica a gran escala, y sus precios ahora están en el mismo rango que los combustibles fósiles. Además, las condiciones para la energía solar son excelentes en África, donde la luz solar es abundante y mucho más fiable que en otros lugares. En efecto, la inversión en energías renovables está repuntando en África. Sudáfrica, Uganda y Zambia han realizado subastas de energía renovable que lograron precios competitivos y atrajeron a inversionistas privados. Sudáfrica ya tiene varias centrales de energía solar con una capacidad de más de 100 megawatts. El proyecto de energía eólica del lago Turkana de Kenya es otro logro.

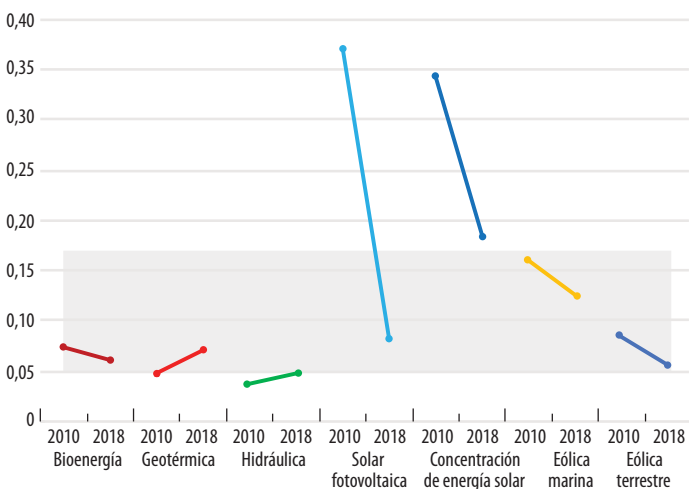
A pesar del éxito de muchos países, las energías solar y eólica solo representaron el 3% de la electricidad generada en África en 2018, frente a 7% en otras regiones del mundo. El suministro de electricidad en África está fuertemente dominado por los combustibles fósiles y, en menor medida, por la energía hidroeléctrica (79% y 16%, respectivamente).

El problema de la energía renovable siempre ha sido la fluctuación del suministro; por lo tanto, depender de este tipo de energía como fuente de electricidad representa un desafío. Los avances tecnológicos en la estabilización del suministro eléctrico ahora permiten que la energía renovable sea una parte importante de la oferta energética. Estos avances incluyen usar la hidroelectricidad como reserva durante los períodos de máxima demanda, distribuir la producción de electricidad de diferentes regiones geográficas a través de una red eléctrica bien conectada, adaptar la demanda de electricidad a la oferta y almacenar energía con baterías de flujo y electrólisis de hidrógeno. Actualmente, la proporción de energía renovable con respecto a la producción total de energía es tan baja que la variabilidad aún no suscita preocupación. A medida que

Gráfico 2

### Menores costos

El costo de generar electricidad usando fuentes renovables disminuyó significativamente entre 2010 y 2018, y ahora se encuentra en el mismo rango (USD 0,05 a USD 0,17 por kilowatt hora) que la generación de energía con combustibles fósiles. (dólares de EE.UU. de 2018 por kilowatt hora)



Fuente: Base de datos de costos de la energía renovable (IRENA) (2019).

Nota: El rango de costos de la generación de energía con combustibles fósiles en los países del G-20 entre 2010 y 2017 se estimó entre USD 0,05 y USD 0,17 el kilowatt hora según IRENA. Suponemos el mismo rango de los costos de generación de energía con combustibles fósiles en 2018.

aumente dicha proporción, estas opciones se pueden implementar a un ritmo razonable. Dados los avances tecnológicos, las actualizaciones del gráfico 1 muestran que es posible que África dependa 100% de la energía renovable en 2050, sin que se frene el desarrollo.

### Superar los retos financieros

Hoy en día, el mayor reto es el financiamiento. Las centrales de combustibles fósiles tienen, en comparación, bajos costos de construcción pero altos costos de operación, ya que requieren compras continuas de combustible. En cambio, las fuentes renovables no tienen costos altos operativos, aunque sí los tiene su instalación, que además debe financiarse al inicio. Por lo tanto, lograr una base energética de alta calidad para el desarrollo de África requiere abordar el financiamiento con un enfoque integral (Schwerhoff y Sy, 2017). Para que los países africanos logren adoptar un nuevo enfoque de desarrollo con bajas emisiones de carbono, deben atraer donantes públicos, privados, multilaterales y bilaterales que aporten los fondos necesarios para los proyectos de energía renovable.

En el sector público, los gobiernos africanos pueden generar importantes ingresos reduciendo la ineficiencia de los subsidios a los combustibles fósiles, que benefician principalmente al carbón y al petróleo y que se estiman en un 5,6% del PIB de África subsahariana (Coady *et al.*, 2019). Eliminar gradualmente los subsidios —protegiendo a la vez a los sectores más vulnerables— podría aumentar el financiamiento para proyectos de energía renovable. Además, los gobiernos africanos podrían movilizar más recursos internos para cubrir los costos de capital iniciales de este tipo de energía. Por ejemplo, dado que en promedio la relación impuestos/PIB era de 14% en 2017, los países de África subsahariana tienen un amplio margen para aumentar sus ingresos tributarios. El uso de impuestos al carbono podría aumentar los ingresos tributarios y reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por los combustibles fósiles (FMI, 2019).

En el sector privado, los países africanos deben esforzarse considerablemente para atraer inversiones privadas en el sector de energías renovables. Los estudios han identificado que los riesgos relacionados con la gobernanza —burocracia compleja y regulación cambiante— son la mayor amenaza para la inversión privada en proyectos de energía renovable en África. Para atraer financiamiento privado, se requerirán mejoras en la gobernanza a fin de reducir el riesgo

político. Esto también se logra con reformas en el sector financiero que impulsen el incipiente mercado de bonos verdes y reduciendo el riesgo financiero transfiriéndolo en parte a los actores públicos.

A nivel internacional, las instituciones financieras multilaterales son importantes para facilitar el financiamiento a largo plazo de inversiones que mitiguen el cambio climático. Además de identificar fuentes alternativas de financiamiento, estas instituciones brindan asesoramiento específico sobre la implementación efectiva del financiamiento para hacer frente al cambio climático.

## El problema de la energía renovable es la fluctuación del suministro, por lo cual depender de este tipo de energía representa un desafío.

El Acuerdo de París de 2015 se basa en el compromiso de las economías avanzadas de movilizar el equivalente de 0,12% del PIB mundial al año hasta 2025 para atender las necesidades de las economías en desarrollo. Cumplir este compromiso financiero permitiría la transición a una economía basada en energía con bajas emisiones de carbono en toda África, el continente que menos contribuye al calentamiento global. Solo alrededor del 4% de las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía mundial se originó en África en 2018 (AIE, 2019); sin embargo, África es la región más afectada por el cambio climático. Sin duda, este giro del destino justifica un mayor apoyo internacional para el continente. **FD**

**GREGOR SCHWERHOFF** es economista del Departamento de Macroeconomía, Comercio e Inversión del Banco Mundial.

**MOUHAMADOU SY** es economista del Departamento de Finanzas Públicas del FMI.

### Referencias:

Agencia Internacional de Energía (AIE). 2019. *Africa Energy Outlook 2019*. París.

Coady, D., I. Parry, Nghia-N.-P. y B. Shang. 2019. "Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates". IMF Working Paper 19/89, Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.

Fondo Monetario Internacional (FMI). 2019. *Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change*. Washington, DC, Octubre.

International Renewable Energy Agency (IRENA). 2019. *Renewable Power Generation Costs in 2018*. Abu Dhabi.

Schwerhoff, G. y M. Sy. 2017. "Financing Renewable Energy in Africa—Key Challenge of the Sustainable Development Goals". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 75 (Agosto): 393–401.

———. 2019. "Developing Africa's Energy Mix". *Climate Policy* 19 (1): 108–24.