

La energía inagotable del Sol: una estrategia energética para el futuro

Orlando Castiblanco Urrego
Magíster Scientiarum en Ingeniería Química
Universidad de América
Bogotá, Colombia
orlando.castiblanco@uamerica.edu.co - orlando.castiblanco@gmail.com

El Sol ha sido un elemento esencial para la humanidad, no solo como la fuente primaria de energía que sustenta la vida en la Tierra, sino también como un símbolo central en la cosmovisión de numerosas culturas a lo largo de la historia. Desde civilizaciones como la egipcia hasta los pueblos mesoamericanos como los aztecas, el Sol ha inspirado mitos, religiones y calendarios que guiaron actividades humanas fundamentales, especialmente en la agricultura. Su influencia también ha sido clave en el desarrollo científico, impulsando avances en astronomía, navegación y, más recientemente, en tecnologías sostenibles como la energía solar, vital para enfrentar los desafíos energéticos actuales y preservar el equilibrio ambiental amenazado por el cambio climático.

Hoy en día, las energías renovables constituyen una solución esencial para mitigar los efectos del calentamiento global, causado principalmente por las emisiones derivadas del uso excesivo de combustibles fósiles. Además, estas energías permiten garantizar un suministro sostenible en comunidades que carecen de una infraestructura energética adecuada. Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrentan, particularmente la energía solar, es su carácter intermitente, dado que depende de la disponibilidad de luz solar. Por ello, es crucial desarrollar sistemas de almacenamiento eficientes que permitan asegurar un suministro continuo y confiable, para maximizar así el aprovechamiento de esta fuente prácticamente inagotable.

A diferencia del petróleo, el gas natural y el carbón, cuya explotación y comercio se concentran en regiones específicas, generando tensiones geopolíticas por su control, el Sol brilla en todo el planeta. Esto lo convierte en un recurso energético accesible, descentralizado y prácticamente inagotable. Además, su uso reduce la dependencia de rutas comerciales, reservas estratégicas o acuerdos internacionales, factores que históricamente han impactado la estabilidad política y

económica global.

Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), los combustibles fósiles aún satisfacen el 80 % de la demanda energética mundial, un nivel que ha permanecido estable durante décadas. Sin embargo, la participación del petróleo y el carbón ha disminuido progresivamente, mientras que las energías renovables, en gran medida, y el gas natural, como fuente complementaria, han ganado terreno en la matriz energética global. En particular, las energías renovables están creciendo rápidamente, con la energía solar a la cabeza en capacidad y generación. No obstante, el incremento de la demanda energética ha llevado también a un aumento récord de las emisiones de CO₂ en los últimos años. Esto se debe a que el ritmo de descarbonización no ha logrado compensar el crecimiento de la demanda, especialmente en economías emergentes donde la industrialización y el crecimiento poblacional intensifican el consumo energético.

Asimismo, a medida que los países buscan diversificar sus fuentes de energía y reducir la dependencia de los combustibles fósiles, la energía solar se presenta como una alternativa fundamental. Su inclusión en la matriz energética se ha convertido en una pieza esencial para alcanzar los objetivos de descarbonización, ya que su uso no solo contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también fomenta la transición hacia un modelo energético más limpio y sostenible. Además, la energía solar ofrece como ventaja adicional permitir a los países reducir su vulnerabilidad a las fluctuaciones de los mercados internacionales de energía, que a menudo están influenciados por factores como las restricciones comerciales, la variación en los precios y la volatilidad de la oferta y la demanda global.

Existen diversas formas de aprovechar la energía solar, como la energía solar térmica, que convierte la radiación en calor, y la energía solar fotovoltaica, que transforma la luz solar directamente en electricidad mediante paneles solares. Las granjas solares, proyectos de gran escala diseñados para captar la energía del Sol y transformarla en electricidad limpia y renovable, están formadas por miles de paneles solares instalados en extensas áreas de terreno, generalmente en regiones con alta incidencia solar para maximizar su eficiencia. Estas instalaciones pueden conectarse directamente a la red eléctrica para abastecer comunidades enteras, industrias o ciudades, contribuyendo de manera significativa a la transición hacia fuentes de energía más sostenibles. Sin embargo, su implementación

requiere una planificación cuidadosa que minimice los impactos ambientales y sociales, además de integrar tecnologías avanzadas, como baterías o sistemas de hidrógeno, para optimizar la generación y el almacenamiento de energía.

China es el mayor productor de energía solar, con instalaciones como la granja solar Tengger Desert Solar Park, conocida como la "Gran Muralla Solar", que tiene una capacidad de aproximadamente de 1.5 GW. Por otra parte, España alberga proyectos como la Planta Solar de Andasol, que utiliza tecnología termosolar, donde utiliza tecnología de concentración solar mediante espejos cilindro-parabólicos para capturar la energía del Sol.

Una alternativa prometedora en el aprovechamiento de la energía solar es el uso del hidrógeno como medio de almacenamiento. Mediante la electrólisis del agua, impulsada por electricidad generada a partir de energía solar, es posible producir hidrógeno, un vector energético capaz de almacenar energía para su uso posterior. Esta solución resulta especialmente valiosa para superar las fluctuaciones estacionales de la energía solar, cuya generación depende de las condiciones climáticas y las estaciones del año. Sin embargo, existen importantes desafíos tecnológicos, como mejorar la eficiencia de los electrolizadores, reducir los costos de producción y almacenamiento, y desarrollar una infraestructura adecuada para su transporte y distribución. El hidrógeno almacenado puede aprovecharse de diversas maneras, ya sea como combustible en celdas de hidrógeno para generar electricidad o calor, o incluso para propulsar vehículos, representando una alternativa limpia y sostenible frente a los combustibles fósiles.

Aunque la generación de energía solar produce significativamente menos emisiones que las fuentes tradicionales, no está exenta de impactos ambientales. Uno de los principales desafíos es el uso de materiales no renovables, como el silicio, esenciales para la fabricación de módulos fotovoltaicos. Además, al finalizar su vida útil, la eliminación inadecuada de estos paneles puede generar problemas ambientales, ya que, al igual que otros equipos electrónicos, contienen residuos tóxicos. Si estos no se gestionan adecuadamente, podrían contaminar el suelo y las aguas subterráneas, afectando la salud de los ecosistemas y poniendo en riesgo a plantas, animales y seres humanos.

Aquí tienes el texto revisado para mayor claridad, precisión y fluidez:

Gracias a los avances tecnológicos, que han mejorado su eficiencia y reducido los costos, la energía solar se consolida como una solución clave para satisfacer la creciente demanda de energía de manera limpia y sostenible, con impactos mínimos en el medio ambiente. Su potencial, tanto en aplicaciones residenciales como industriales, sigue expandiéndose, ofreciendo nuevas oportunidades para una transición hacia un modelo energético más justo, resiliente y alineado con los objetivos globales de sostenibilidad. De acuerdo con la NASA, el recurso solar estará disponible durante aproximadamente 5 mil millones de años más, lo que garantiza un suministro potencialmente continuo y confiable para futuras generaciones. Esto permite vislumbrar un desarrollo energético global que no agote los recursos del planeta ni comprometa el equilibrio ambiental.

Sin embargo, aprovechar plenamente este recurso enfrenta desafíos significativos. Entre ellos, la intermitencia solar, que hace imprescindible el desarrollo de sistemas de almacenamiento energético eficientes para asegurar un suministro constante, incluso durante la noche o en condiciones climáticas adversas. Además, es fundamental contar con una infraestructura adecuada, como redes eléctricas inteligentes y capacidad de generación distribuida, que permita integrar eficazmente la energía solar en los sistemas energéticos actuales. Abordar estos desafíos es crucial para maximizar el potencial del Sol como fuente de energía sostenible a largo plazo.

Referencias

Herzog Gallardo, J. (2020). *Análisis del calentamiento regenerativo del agua de alimentación en*

plantas solares termoeléctricas [Trabajo de fin de grado en Ingeniería Mecánica]. Universidad de La Laguna.

[Disponible aquí](#)

IEA. (2022). *World Energy Outlook 2022*. IEA, Paris.

[Disponible aquí](#)

Kumar, B. R. (2022). Case 22: Tengger Desert Solar Park China. En *Project finance: structuring, valuation and risk management for Major projects* (pp. 209-210). Cham: Springer International Publishing.

Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., y Kim, K. H. (2018). Solar energy: Potential and future prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 894-900.

[Disponible aquí](#)

Obaideen, K., Olabi, A. G., Al Swailmeen, Y., Shehata, N., Abdelkareem, M. A., Alami, A. H., Rodriguez, C., y Sayed, E. T. (2023). Solar energy: Applications, trends analysis, bibliometric analysis and research contribution to sustainable development goals (SDGs). *Sustainability*, 15(2), 1418.

[Disponible aquí](#)