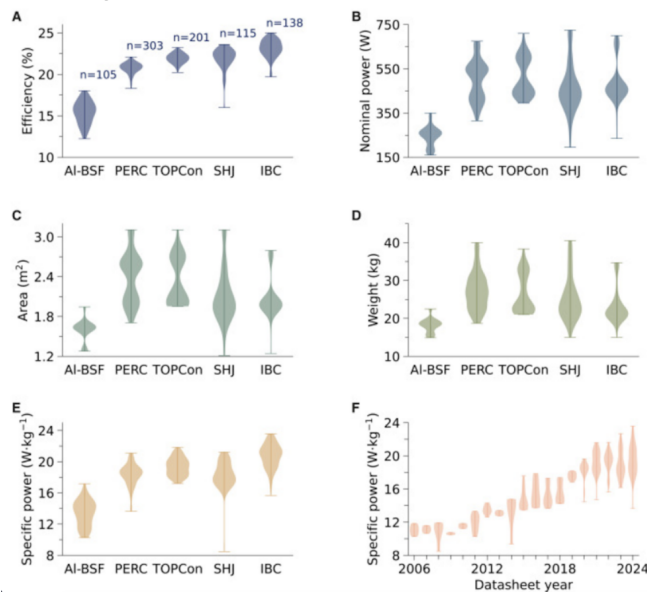


## Los paneles fotovoltaicos adelgazan, pero su potencia aumenta

- Un equipo internacional de investigadores ha constatado que la potencia específica de los módulos comerciales ha pasado de aproximadamente 8,5 W/kg a comienzos de la década de 2000 a 23,6 W/kg en la actualidad, lo que refleja una mejora sustancial en el rendimiento estructural de esta tecnología.



<https://www.pv-magazine.es/2026/04/09/los-paneles-fotovoltaicos-adelgazan-pero-su-potencia-aumenta/>

Jueves, 09 abril 2026

Un equipo internacional de investigadores ha constatado que la potencia específica de los módulos comerciales ha pasado de aproximadamente 8,5 W/kg a comienzos de la década de 2000 a 23,6 W/kg en la actualidad, lo que refleja una mejora sustancial en el rendimiento estructural de esta tecnología.

Emiliano Bellini

La evolución del diseño de los módulos fotovoltaicos de silicio cristalino está redefiniendo parámetros clave como la relación entre potencia y peso, un indicador cada vez más relevante en múltiples aplicaciones energéticas. Un equipo internacional de investigadores ha constatado que la potencia específica de los módulos comerciales ha pasado de aproximadamente 8,5 W/kg a comienzos de la década de 2000 a 23,6 W/kg en la actualidad, lo que refleja una mejora sustancial en el rendimiento estructural de esta tecnología.

«La comunidad fotovoltaica es consciente de los cambios que se han producido en el diseño de los módulos en los últimos años», declaró Bruno Vicari Stefani, coautor del estudio, a **pv magazine**.

La potencia específica mide la cantidad de energía eléctrica que un módulo es capaz de generar por unidad de masa. Este parámetro también puede expresarse en W/m² y resulta especialmente útil para comparar tecnologías independientemente de su tamaño o peso. Su relevancia es

particularmente elevada en aplicaciones donde el peso constituye una limitación crítica, como en sistemas portátiles o en el sector aeroespacial.

Según los investigadores, este avance responde a una transformación progresiva en el diseño de los módulos, que ha dejado atrás el enfoque estandarizado para evolucionar hacia soluciones adaptadas a aplicaciones específicas. Esta tendencia ha ampliado el rango de usos de la tecnología fotovoltaica basada en silicio, tradicionalmente asociada a instalaciones en cubierta, hacia nuevos ámbitos donde la optimización del peso resulta determinante.

El análisis también pone de manifiesto que la potencia específica efectiva de un módulo no es un valor estático, sino que depende de las condiciones de operación. Entre los factores más relevantes se encuentra la temperatura nominal de operación de la célula (NOCT), que representa la temperatura alcanzada en condiciones reales de funcionamiento en campo. Este parámetro se define bajo condiciones estandarizadas de irradiancia de 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente de 20 °C y velocidad del viento de 1 m/s, y permite evaluar el comportamiento térmico del módulo fuera de condiciones ideales de laboratorio.

Otro aspecto clave analizado es el impacto de la generación bifacial. Los cálculos realizados, considerando una relación de irradiancia trasera del 10% y factores de bifacialidad proporcionados por los fabricantes, muestran que la contribución de la cara posterior incrementa la potencia específica efectiva en tecnologías como PERC, TOPCon, heterounión (HJT) y contacto posterior interdigitado (IBC). Este efecto contribuye a reducir las diferencias de rendimiento entre tecnologías, siendo los módulos HJT los que presentan una mayor sensibilidad positiva a la combinación de temperatura y captación trasera.

Los resultados subrayan la importancia de integrar tanto los efectos térmicos como la irradiación bifacial en los modelos de rendimiento, ya que permiten estimaciones más precisas de la producción energética en relación con la masa del módulo. Este enfoque resulta especialmente relevante para el diseño de sistemas fotovoltaicos más eficientes y sostenibles.

En paralelo, el estudio analiza la composición del peso de los módulos, identificando al vidrio como el principal contribuyente. En los diseños actuales, este material representa entre el 54% y el 86% del peso total, con una mayor proporción en módulos bifaciales debido a la configuración de doble vidrio. El peso total de los módulos depende tanto de su superficie como del espesor del vidrio, pudiendo alcanzar entre 26 y 39 kg en módulos de gran formato o con vidrio más grueso.

En términos de configuración, los módulos monofaciales suelen incorporar una lámina de vidrio de 3,2 mm de espesor, mientras que los bifaciales emplean dos capas de aproximadamente 2,0 mm. Aunque el incremento del espesor del vidrio mejora la durabilidad mecánica, también introduce desafíos en términos de manipulación, transporte e instalación, especialmente en aplicaciones sobre cubierta.

El resto de componentes también contribuyen de forma significativa al peso total. Los marcos de aluminio representan entre el 6% y el 19%, mientras que los encapsulantes aportan entre el 2% y el 15%. Otros elementos, como las células, las cajas de conexiones, las láminas posteriores y las interconexiones eléctricas, suman en conjunto entre el 8% y el 16% del peso total del módulo.

El estudio concluye que, aunque la reducción de peso mediante el uso de vidrio más fino o estructuras más ligeras puede mejorar la potencia específica, estas estrategias deben equilibrarse con los requisitos de fiabilidad mecánica y durabilidad a largo plazo. En este contexto, el vidrio y el sistema de enmarcado se consolidan como los principales factores que determinan no solo el peso, sino también la eficiencia y la complejidad logística de los módulos fotovoltaicos.

Estos resultados evidencian que la optimización de la potencia específica se está convirtiendo en un vector clave de innovación en la industria fotovoltaica, con implicaciones directas tanto en el diseño de los módulos como en la expansión de nuevos mercados y aplicaciones para la energía solar.

Este contenido está protegido por derechos de autor y no se puede reutilizar. Si desea cooperar con nosotros y desea reutilizar parte de nuestro contenido, contacte: [editors@pv-magazine.com](mailto:editors@pv-magazine.com).

## Popular content