

MEDICIONES DEL RENDIMIENTO ÓPTICO Y ENERGÉTICO DE UN MÓDULO FOTOVOLTAICO PARA LA ENVOLVENTE DE EDIFICIOS

HELIA TEK

Producto: HeliaSol®

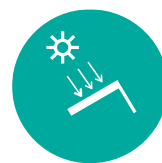
Como líder tecnológico en fotovoltaica orgánica, Heliatek desarrolla, produce y distribuye soluciones solares fotovoltaicas orgánicas de grado industrial para prácticamente cualquier superficie de edificio (horizontal, vertical, curva, rígida y flexible). Heliatek representa soluciones energéticas diseñadas para aplicaciones tradicionales y otras nunca antes posibles, gracias a sus características únicas: es ultraligera, flexible, ultrafina y verdaderamente ecológica.



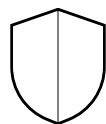
HeliaSol®

Línea Piloto de Medición y Verificación 1

Gestionado por: TECNALIA Research & Innovation



PM&VL1 ha establecido una cadena de pruebas dedicada para la caracterización integral de sistemas de fachada integrados en edificios con tecnologías fotovoltaicas (PV), térmicas solares (T) y sistemas híbridos fotovoltaicos/térmicos (PV/T), abordando tanto los requisitos de eficiencia como de seguridad. Este PM&VL está gestionado por TECNALIA, la principal organización privada e independiente de investigación y tecnología en España, con el objetivo de transformar el conocimiento en PIB.



SEGURIDAD



EFICIENCIA

¿Qué necesidad cubre este servicio?

Estos productos innovadores suelen no ajustarse a los métodos de evaluación estandarizados, por lo que, para proporcionar a los fabricantes pruebas sobre la seguridad, fiabilidad y robustez de sus sistemas en el mercado de la envolvente de edificios, se han desarrollado nuevos métodos de evaluación. En este caso, el diseño experimental se basa en dos nuevos métodos de evaluación, cada uno de los cuales está diseñado para cubrir una necesidad específica.

- Actualmente no existe normativa específica para la evaluación de sistemas de fachadas con tecnología de captación solar, ni desde el punto de vista energético ni desde el de los requisitos constructivos. Se ha desarrollado un método de ensayo basado en un nuevo procedimiento experimental, realizado en condiciones climáticas reales, para evaluar la integración constructiva, la producción energética y, simultáneamente, compararla con tecnologías de referencia certificadas.
- Las mediciones ópticas se realizan habitualmente a 90°. Para determinar la orientación óptima de un producto fotovoltaico integrado en la construcción (BIPV), se propone realizar esta medición a diferentes ángulos de incidencia. Se han realizado caracterizaciones para determinar el comportamiento de la tecnología fotovoltaica bajo radiación solar y su rendimiento energético.

Diseño de los experimentos

Se han realizado las siguientes pruebas:

- Caracterización del rendimiento en condiciones reales – Procedimiento innovador.
- Caracterización óptica a diferentes ángulos de incidencia.

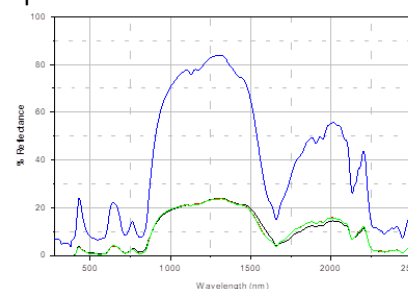


Banco de pruebas para evaluar el rendimiento en condiciones reales

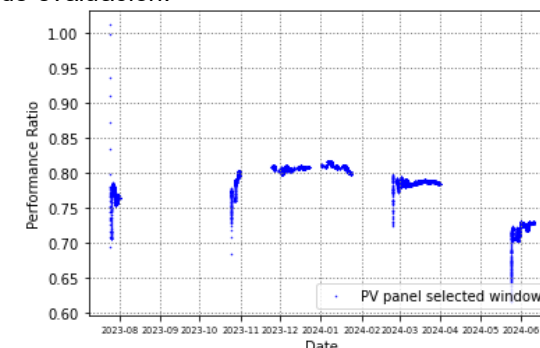
Resultados

Principales resultados/conclusiones de cada prueba/procedimiento de evaluación:

- Tras aproximadamente un año de recopilación de datos, con la aplicación de filtros selectivos para excluir valores no representativos y mitigar ciertos efectos disruptivos, se ha utilizado el Coeficiente de Rendimiento (PR) según norma IEC 61724, para evaluar el rendimiento del sistema en condiciones reales. Como se puede observar, los valores oscilan entre 0,65 y 0,8, lo que, según el «Informe técnico NREL/TP-5200-57991», está dentro del rango esperado para este tipo de componente (el **sensor de irradiancia*** y los paneles de prueba tienen la misma orientación y ángulo de inclinación (90°)).
- Se ha determinado la reflectancia normal-hemisférica entre 280 y 2500 nm. En este caso, solo se ha mostrado la primera muestra de cada serie. Se ha tomado esta decisión porque no se han detectado diferencias significativas entre muestras de la misma serie.



Reflectancia espectral para un ángulo de muestra de 20° y un ángulo de detector de 40°.



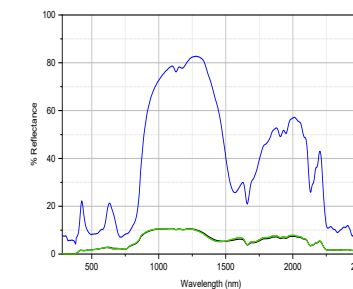
Ratio de rendimiento de HeliaSol desde julio de 2023 hasta junio de 2024

* **Sensor de Irradiancia = Piranómetro.** De ahí el descenso de los valores de PR en mayo-junio, ya que un piranómetro captará más irradiación que la que recibe el panel fotovoltaico en los meses en que el sol está más alto..

Tabla. Resultados de los factores de reflexión normal-hemisférica.

Ref.	Factor de reflexión luminosa (%)	Factor de reflexión directa de la energía solar (%)
1.1	8.4	27.6
2.1	9.0	27.9
3.1	7.4	27.2
4.1	7.2	27.1
5.1	10.1	30.4

Se ha determinado la reflectancia direccional a diferentes ángulos de incidencia de la radiación y a diferentes ángulos de detector. En este caso, solo se muestran los ángulos máximo y mínimo de cada serie. Se ha tomado esta decisión para mostrar las diferencias máximas y mínimas. Para ángulos en esos intervalos se obtienen valores intermedios.



Reflectancia espectral para un ángulo de muestra de 60° y un ángulo de detector de 120°.

Conclusiones

Tras la validación experimental en Kubik, se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Desde el punto de vista energético, la tecnología presenta un rendimiento dentro de los parámetros esperados para este tipo de tecnología..
- Desde el punto de vista constructivo, Heliasol se ha integrado perfectamente en la solución de fachada (fácil y rápida instalación) y en el edificio (montaje sencillo).

Respecto a la caracterización óptica, las principales conclusiones son las siguientes:

- No se detectaron diferencias significativas entre las muestras de la misma serie..
- Las series 1, 2, 3 y 4 son muy similares; solo la serie 5 presenta ligeras diferencias.
- Se observan diferencias con los ángulos. A mayores ángulos, la reflectancia es menor en todos los casos.



La responsabilidad exclusiva del contenido de este cartel recae únicamente en los autores. No refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo. El proyecto MEZeroE ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención N° 953157..

Socio de investigación:

tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Autor principal:

Izaskun Álvarez izaskun.alvarez@tecnalia.com

Socio industrial:

Heliatek
INDEPENDENT. GREEN. FUTURE.

¿Quieres saber más?

- Síguenos en LinkedIn [in](https://www.linkedin.com/company/mezeroe)
- Escríbenos a contact@mezeroe.eu
- Visítanos en www.mezeroe-platform.eu

