



Universidad de Valladolid



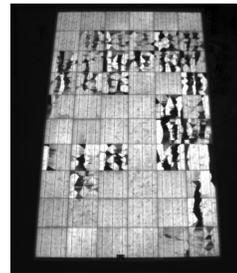
# Utilización de inversores bidireccionales comerciales para pruebas basadas en electroluminiscencia

Sánchez P., González D., Terrados-López C. \*, González M.A., Jiménez J., Martínez O.

GdS-Optronlab Group, Dpto. Física de la Materia Condensada, Univ. de Valladolid, Edificio LUCIA, Paseo de Belén 19, 47011 (Valladolid) Spain \*cristian.terrados@uva.es

## INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN

- **Electroluminiscencia (EL):** técnica cada vez más utilizada para la inspección de plantas fotovoltaicas. Permite visualizar una gama muy amplia de diferentes tipos de defectos que afectan el rendimiento de las células solares que componen el módulo fotovoltaico, facilitando la valoración del estado de los paneles.
- Nuestro grupo ha puesto a punto un dispositivo [basado en: i) cámara en el infrarrojo próximo (NIR), ii) fuente de alimentación para la inyección de corriente en los paneles, iii) interruptor electrónico] capaz de obtener imágenes de EL en el exterior, incluso bajo elevados niveles de irradiación (1100 W/m<sup>2</sup>) (Guada et al., 2020). Los resultados de EL diurna tienen calidad similar a las imágenes obtenidas en ambientes nocturnos, con las ventajas de comodidad y seguridad que supone trabajar durante el día en una planta fotovoltaica.
- **En este trabajo se compara, adicionalmente, la utilización de un inversor con topología bidireccional y una fuente de alimentación estándar para la polarización de los paneles.**



## MEDIDAS EL MEDIANTE INVERSOR BIDIRECCIONAL Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Inversor con firmware modificado, habilitando el modo bidireccional:

- Marca INGTEAM modelo INGECON SUN 20 TL
- Modo MPPT y modo tensión constante de entrada (VIN)
- Sistema control y supervisión SCADA con comunicación por Ethernet, protocolo Modbus-TCP



Gráfica I (barras verdes) – V (línea negra) durante una jornada, obtenida con la monitorización del inversor



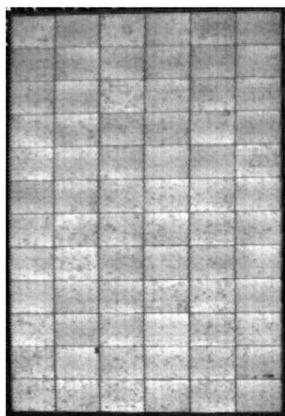
Medidas EL con polarización mediante inversor bidireccional (Tramo 3)



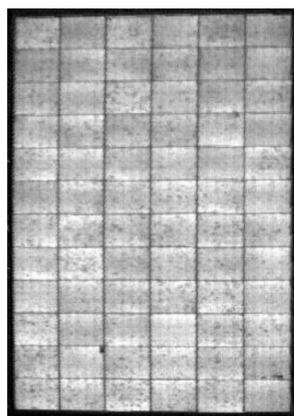
Medidas EL con polarización mediante fuente de alimentación (Tramo 2)

## RESULTADOS

### Comparación EL diurna mediante inversor y fuente



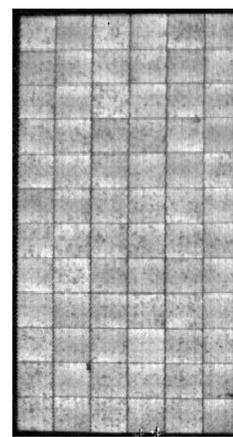
Polarización mediante inversor bidireccional



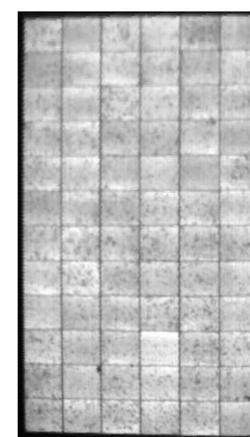
Polarización mediante fuente de alimentación

- Mismo tiempo total de obtención de las imágenes (depende únicamente de los parámetros del resto de elementos del sistema, independientemente del dispositivo de polarización)
- **Misma calidad de las imágenes**

### Comparación EL diurna y EL nocturna



EL diurna con inversor bidireccional

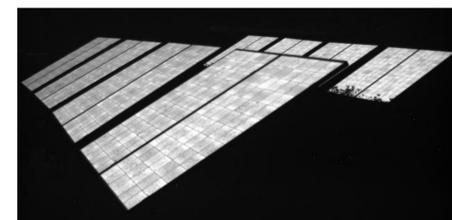


EL nocturna con inversor bidireccional

- Este inversor dispone de una opción que evita la desconexión por defecto del dispositivo durante las horas nocturnas
- **Esto permite la realización de medidas de EL nocturnas**

## CONCLUSIONES

- El uso del inversor bidireccional permite obtener imágenes de EL de la misma calidad
- Las ventajas de la utilización del inversor bidireccional, frente a una fuente de alimentación, son:
  - Polarización simultánea de todos los paneles conectados al inversor.
  - Aumento de la simplicidad, seguridad, y velocidad en la toma de medidas
  - Posibilidad de control y monitorización remota de los parámetros de polarización
  - Posibilitaría la integración de nuevos dispositivos para la automatización de las medidas (tales como drones).



### Agradecimientos:

Proyecto de investigación (MCIN) Ref. PID2020-113533RB-C33



### Referencias:

Guada M., Moretón A., Rodríguez-Conde S., Sánchez L.A., Martínez M., González M.A., Jiménez J., Pérez L., Parra V and Martínez O. (2020). Daylight luminescence system for silicon solar panels based on a bias switching method. *Energy Science & Engineering* 8, 3839-3853.