

# LABORATORIO DE EVALUACIÓN DE CENTRALES FOTOVOLTAICAS



## OBJETIVOS:

Evaluar, in situ, rendimientos, producciones, buen funcionamiento, detección de defectos de módulos fotovoltaicos y calibración de los medidores de irradiancia solar de centrales fotovoltaicas (FV) de potencia, conectadas a la red eléctrica o autónomas

## ÁMBITO:

Centrales fotovoltaicas conectadas a red  
Campos de paneles fotovoltaicos  
Inversores de conexión a la red eléctrica  
Sistemas fotovoltaicos autónomos

## ÁREA TEMÁTICA:

Energías renovables y ahorro energético

## TIPO DE SERVICIOS:

Servicios Técnicos

## FUNCIONES:

- Medir y evaluar, in situ, centrales FV, incluyendo la medida del rendimiento global de planta y verificación de buen funcionamiento
- Estudiar el estado de degradación y defectos de los módulos FV
- Calibrar y verificar los sistemas de monitorización de la central FV
- Determinar la potencia instalada de generadores FV, trazado de curvas características I-V y extrapolación a condiciones estándar de medida
- Evaluar el rendimiento, seguimiento del punto de máxima potencia, autoconsumo, distorsión armónica, problemas de arranque y parada, factor de potencia, funcionamiento, ... de inversores de potencia de CC/CA
- Evaluar el dimensionado, producción, rendimiento y correcta operación de sistemas FV autónomos
- Estudio de pérdidas de producción y comparación con la estimación de energía generada
- Evaluar sistemas fotovoltaicos conectados a red para autoconsumo

## UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)

## CONSTA DE:

Un conjunto de equipos que permiten realizar las siguientes actuaciones:

- √ *Trazadores de curvas I-V características de los campos, subcampos y módulos FV. Se aplican métodos de extrapolación a condiciones estándar de medida según la IEC 60891. Permite la determinación de fallos severos de operación de los módulos FV y determinación, con una precisión del  $\pm 5\%$ , de la potencia fotovoltaica instalada en un rango de medida hasta 1000 V y 100 A por cada subcampo FV.*
- √ *Patrones de irradiancia solar, global y directa y patrones de temperatura y sistemas de adquisición de datos para calibración de sensores de irradiancia "in situ" de piranómetros, pirheliómetros, células solares de tecnología equivalente y sensores de temperatura.*

Se realizan estudios en celda para lo que se dispone de varios bancos de ensayos donde se sitúa la monocelda y se mide el potencial que es capaz de mantener cada celda en función de la intensidad de corriente generada. En estos equipos se miden los caudales de gases alimentados ( $H_2$  y  $O_2$ ) así como la temperatura y la presión durante la operación. Además, en las pilas de combustible de alta temperatura, se estudiara la influencia de la presencia de  $CO_2$ ,  $CH_4$  y  $CO$  e impurezas como  $H_2S$ ,  $NH_3$  en el gas de alimentación.

- √ *Inspección visual de defectos de los módulos FV, medidores específicos de aislamiento eléctrico para comprobación de fugas entre terminales activos y tierra y medidores de continuidad eléctrica de tierras.*
- √ *Estudió termográfico con cámaras de infrarrojo de microbolómetros para detección de puntos o zonas calientes.*
- √ *Analizadores de potencia, polifásicos y de precisión, para la caracterización de inversores CC/CA en la propia central, incluyendo medidas simultáneas a la entrada en CC, a la salida en CA, radiación solar y temperatura de los módulos FV con medidas realizadas durante días completos. Permite la obtención de curvas de rendimiento de conversión eléctrica CC/CA, rendimiento de seguimiento del punto de máxima potencia, calidad de la energía generada (THD), factor de potencia, umbrales de arranque y parada, autoconsumo y pruebas de buen funcionamiento.*
- √ *Medidas complementarias de módulos FV. Las medidas en campo se complementan con medidas en laboratorio de módulos seleccionados de la planta FV. Estas medidas adicionales en laboratorio consisten en:*
  - Medidas precisas de las curvas I-V y potencia de los módulos FV en simuladores solares de clase AAA+.
  - Medidas por electroluminiscencia de detección de defectos y grietas o microgrietas en las células solares de los módulos FV.
  - Ensayos de aislamiento eléctrico en seco y en mojado de los módulos FV.
  - Medidas de reflectancia global espectral y su relación con el grado de amarilleamiento de los materiales encapsulantes.
  - Detección de burbujas y delaminaciones por inspección visual y técnicas de termografía.

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD:**

Esta instalación pertenece a la Red de Laboratorios e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid con el nº de Referencia 135-Laboratorio de Caracterización y Degradación de Campos Fotovoltaicos (laboratorio de ensayo) con trazabilidad de la calidad.

**Ciemat**