



Ficha de Instalaciones de Autoconsumo

→ INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN

Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas



Nombre de las instalaciones

FV ESTIM 11,66 kWp

FV ESTIM Plataforma de
ensayo tecnologías fotovol-
taicas (potencia variable)

Bat. Acumulación
ESTIM 9,6 kWh

Titular de las instalaciones > Universidad de León – Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas. **Localidad** > León.

Tipo de edificio > Educativo - Investigación

Potencia fotovoltaica instalada > Las potencias pico instaladas de las instalaciones son de 11,66 kWp en la planta de autoconsumo y de hasta 8,0 kWp en la planta de ensayo.

Ahorros anuales estimados:

- > El ahorro en consumo se estima en 15.000 kWh/año, que representa aproximadamente el 16% del consumo de energía anual.
- > El ahorro en emisiones estimado es de 9,735 t CO₂/año.
- > El ahorro económico teniendo en cuenta el régimen tarifario vigente, se estima en un 3,50% anual.





Descripción de la instalación:

- La Escuela Superior y Técnica de Ingenieros de Minas de la Universidad de León, a través de su Grupo de Investigación ERESMA (Energy Resources' Smart Management) ha desarrollado un proyecto pionero instalando una Smart Grid completamente operativa y funcional en sus instalaciones. Está diseñada bajo una concepción modular, de forma que es posible simular el funcionamiento de distintos componentes a distintas escalas, e incorporar o sustituir elementos según las necesidades de ensayo. El conjunto de las instalaciones constituirá una piedra angular para la investigación y formación de futuros ingenieros en el ámbito de la generación, gestión y distribución de la energía eléctrica.
- El sistema de alimentación eléctrico que abastece al edificio de la Escuela de Minas de la ULe es una rama conectada a la red de distribución en Media Tensión junto a otros Centros Universitarios. Esta rama de distribución se conecta a la red de Alta Tensión a través de un transformador de 630 kVA. Además, se ha conectado a esta subred, una nueva rama de generación completamente monitorizada. En la actualidad, se dispone de una planta fotovoltaica de 11,66 kWp y una plataforma de ensayo de tecnologías fotovoltaicas. En breve se irán incorporando otras tecnologías como aerogeneradores y sistemas de acumulación de energía eléctrica. (Todos los elementos cuentan con monitorización independiente y las protecciones adecuadas para evitar inyección a la red pública y el funcionamiento en isla de la instalación).
- Por otro lado, se realiza la simulación, a través de elementos reales, de una línea eléctrica y de una red de distribución, así como de distintas protecciones industriales y configuraciones de carga trifásicos.
- El sistema se completa con una estación meteorológica y radiométrica de alta precisión, instalada en la cubierta, que incorpora instrumentación de elevada precisión. Así se pueden desarrollar estrategias que optimicen la gestión.
- Toda la información de los sistemas de adquisición de datos se integra en un Sistema SCADA. De forma local o remota se realiza la monitorización en tiempo real de toda la instalación, la consulta de los históricos de funcionamiento y se puede realizar la operación del sistema.
- Los elementos de los que consta la instalación pueden clasificarse en dos grupos:
 - a) Módulos de red: elementos básicos convencionales en la arquitectura de una Smart Grid.
 - b) Módulos de ensayo y diagnóstico: unidades de ensayo de componentes de generación o transporte.





Continuación • Descripción de la instalación:

- En lo referido a la instalación de generación y autoconsumo, en la actualidad cuenta con:
 - a) Una **estación radiométrica** equipada con sensores de máxima calidad para la medida de: temperatura ambiente, humedad relativa, presión, lluvia, velocidad y dirección de viento y radiación solar en múltiples planos. La estación cumple los estándares marcados por la Organización Meteorológica Mundial, y permite, entre otros, evaluar la capacidad de generación solar, el rendimiento de los generadores, e incluso, la planificación de la operación de la planta.
 - b) **Planta de generación fotovoltaica de 11,66 kWp**. Esta instalación fotovoltaica permite que parte, o la totalidad de la energía generada, pueda ser autoconsumida en el mismo edificio, reduciendo por lo tanto la importación de energía de la red eléctrica y aportando autosuficiencia energética a la instalación. El régimen de conexión se configura como Tipo 2 por la potencia contratada en el punto de conexión, pero se ha diseñado para que no se produzca inyección a red. Para ello cuenta con un inversor dinámico que permite operar bien en el punto de máxima potencia, bien de forma dinámica, ajustándose a la demanda existente evitando la inyección de excedentes a red.
 - c) **Una plataforma de ensayo fotovoltaico** que tiene como objetivo, además de las actividades de I+D+i y la docencia, colaborar con empresas del sector fotovoltaico y convertirse en un laboratorio de ensayo y caracterización de módulos. Así sirve de plataforma de lanzamiento de nuevos prototipos fotovoltaicos, térmicos e híbridos. En la actualidad dispone de 4 racks móviles con capacidad para 8 módulos cada una, dos inversores de 1,5 kW y hasta 24 micro-inversores de 240 W para un análisis pormenorizado.
 - d) Planta de **acumulación de energía eléctrica** constituida por una bancada de 4 baterías LFP (LiFePO) con capacidad de acumulación de hasta 9.600 Wh y conexión a red mediante un bus AC y tres inversores monofásicos Victron Multiplus de 5.000 VA.
 - e) **Un sistema SCADA** que permite monitorizar y controlar todos los elementos de la instalación. En él se registra el balance de la red, tal como la energía autoconsumida, la producción de cada fuente de generación, seguimiento y predicción de la curva de carga, evaluación de los recursos solares y eólicos mediante lecturas de la estación meteorológica, realización de maniobras remotas, telegestión, etc.





POSTER_10KW_MDSM



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO

CON INYECCIÓN NULA A RED DE 10 kWh

Energy Resources' Smart Management Research Group (ERESMA)
Department of Electric, Systems and Automatic Engineering - University of León

Como apuesta por la **investigación** y la **formación de máximo nivel** de los alumnos de la E.S.T.I.M., el grupo de investigación **ERESMA** ha proyectado y puesto en marcha una instalación fotovoltaica conectada a red de 10 kWh para autoconsumo integrada en la **Smart Grid** del laboratorio de Energía incorporando las más novedosas tecnologías. Se estima producirá **15.000 kWh/año** y ahorrará la emisión de **9.735 kg CO₂/año**.

8 racks orientables. 2 strings de 22 módulos.

36° Inclinación. Orientación -2° Sur.

Inversor dinámico SMA 10000TL

Módulos PV de Si monocristalino de última generación Trina Solar. Pot.: 265 Wp. Efi.: 16.2% (STC).

Monitorización de radiación global, temperatura ambiente y temperatura de célula.

Integración en Smart Grid y simulación real de las operaciones de la planta.

Monitorización en tiempo real de producción y consumo.

DATOS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	
Inclinación	36°
Orientación	Sur
Desviación	-2° Sur
Potencia nominal instalación	10.000 W
Potencia generador fotovoltaico	11.600 W
EQUIPOS PRINCIPALES	
Módulos fotovoltaicos	Trina Solar TSM-265 DC05A.05
Potencia pico por módulo	265 W
Número de módulos	44
Módulos por serie	22
Inversor	SMA Sunny Tripower 10000 TL-20
Número de inversores	1
Potencia de inversor	10.000 W
Tipo de conexión eléctrica	Trifásica

