



Desarrollo de una instalación experimental minieólica como estrategia de enseñanza-aprendizaje

A. Viguera Rodríguez¹ (antonio.viguera@uclm.es), A. Honrubia¹, E. Gómez Lázaro¹, E. Hernández², G. Yuste², F. Martínez²

¹Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Comunicación; y Departamento de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos. Escuela de Ingenieros Industriales de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha

²Instituto de Educación Secundaria I.E.S. Cencibel, Villarrobledo, Albacete

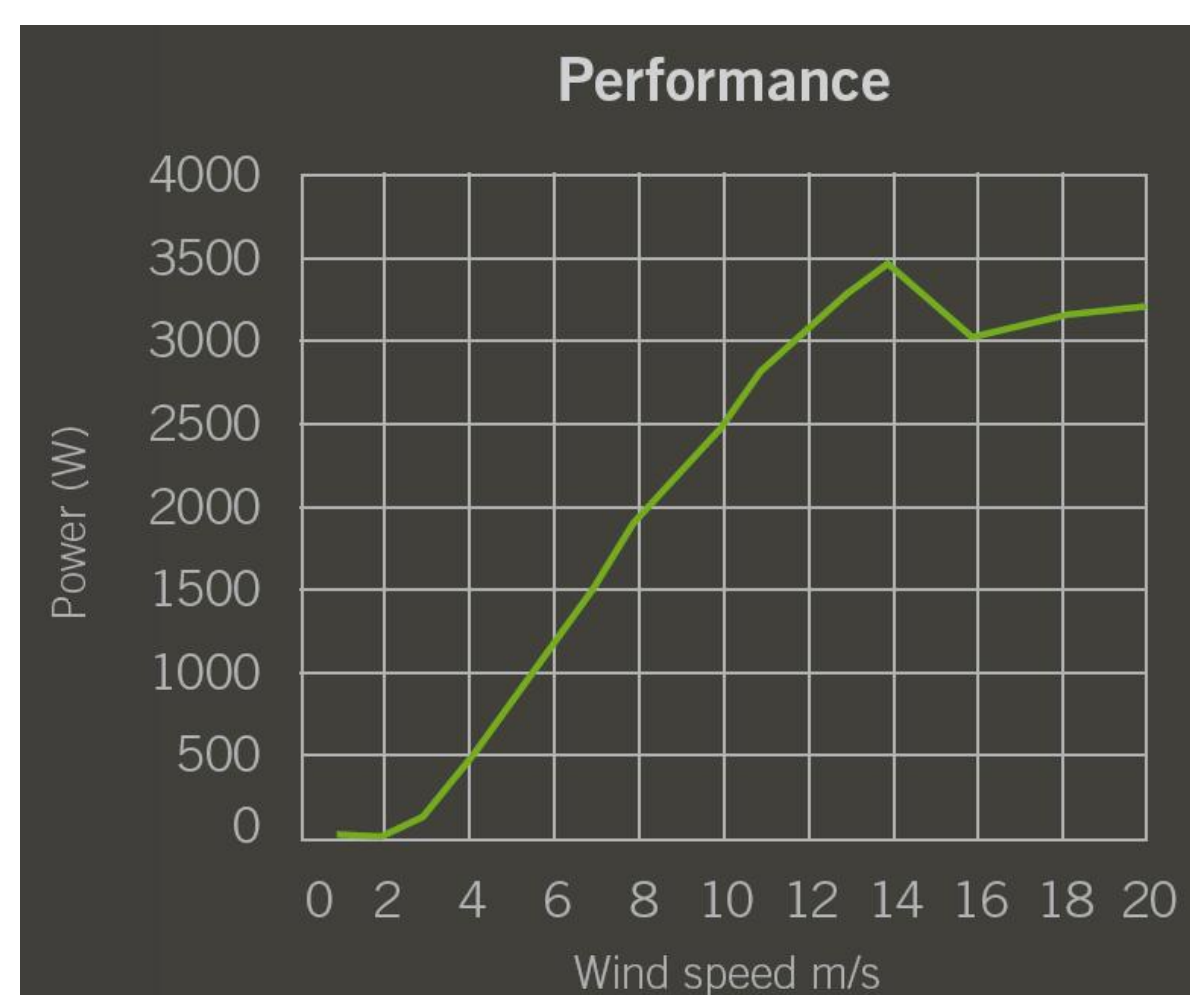
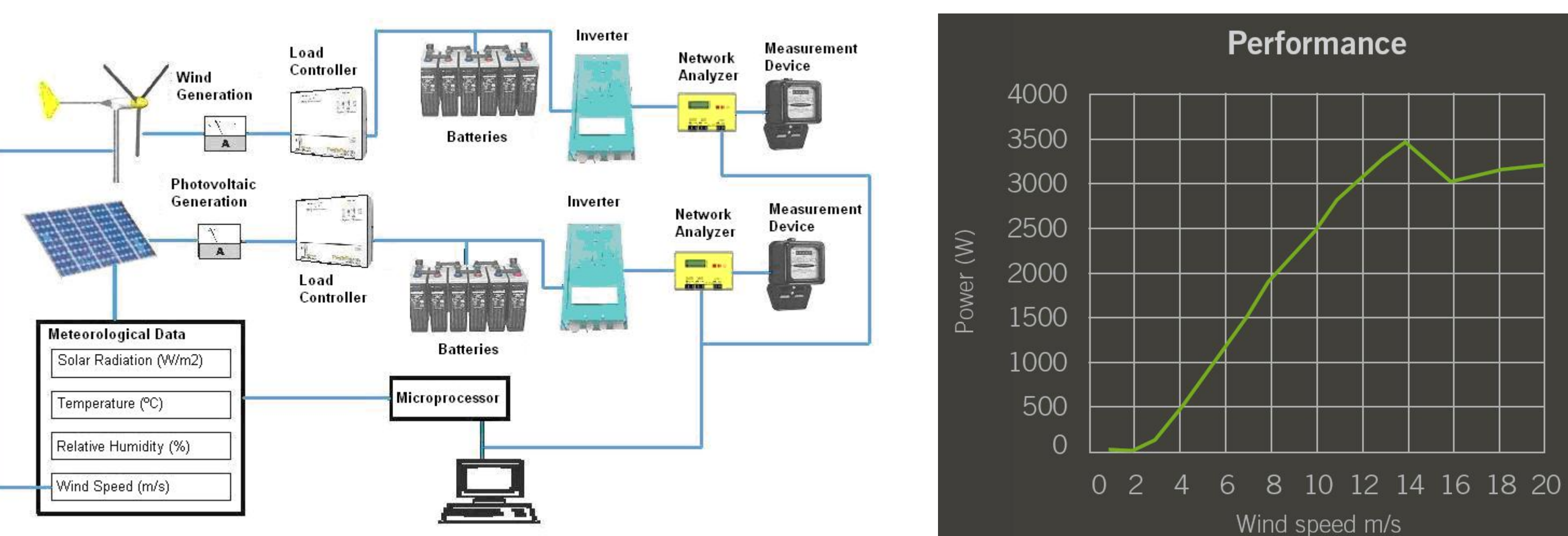
Resumen

Se ha desarrollado una plataforma didáctica que consiste en una instalación experimental de energías renovables. La instalación está formada por una planta híbrida eólico-solar. Esta plataforma ha sido diseñada por medio de un proyecto en el que han colaborado la Universidad de Castilla-La Mancha y el Instituto de Educación Secundaria Cencibel de Villarrobledo. La plataforma tiene suficiente flexibilidad como para ser empleada en distintos niveles de formación. De hecho, el objetivo de la misma es mejorar las metodologías de enseñanza actuales tanto en el Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética, como en los Ciclos Formativos de Formación Profesional. Asimismo, la formación de profesionales en este tipo de tecnologías es una apuesta de futuro para la construcción de un sistema energético más sostenible.



Instalación desarrollada

La instalación de minieólica comprende un aerogenerador Bornay de 600W, con un generador síncrono de imanes permanentes, 12 baterías Classic OPzS 300 de 2 V de tensión y una capacidad individual mayor a 300 Ah en el 90% de los casos. Entre la salida rectificada del generador eléctrico y las baterías se ha instalado un regulador de carga que protege a la misma de sobrecargas. Además, para transformar la corriente continua en alterna sincronizada a la red eléctrica, se ha instalado un inversor monofásico Studer Sinewave SI 2324. Adicionalmente, la instalación está dotada de instrumentación de medidas como un analizador de redes y una estación meteorológica para permitir el desarrollo de las prácticas. El sistema de producción eólico estará integrado junto a una instalación fotovoltaica similar instalada recientemente, permitiendo el ensayo de los sistemas por separado o de la combinación de ambos.



Laboratorio de energías renovables

Se quiere maximizar el uso de la plataforma para la formación de los estudiantes. Por ello, desde el principio se ha planificado todas las fases de la instalación con ese objetivo. La primera fase, ya concluida, ha sido el montaje del equipamiento. Esta fase se ha compatibilizado con actividades didácticas en las que los estudiantes han colaborado en el propio montaje. Concretamente, estas prácticas han tenido lugar dentro los Ciclos Formativos de Formación Profesional. La segunda fase es la de un sistema de adquisición de datos que integre los equipos de registro eléctricos y la estación meteorológica. Esta fase, formará parte de las clases prácticas de los ciclos de formación profesional. Además, se pretende que forme parte del módulo de Eólica del Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética, mediante el uso de vídeos tutoriales. Como tercera fase se abordará el análisis de los datos registrados, en el caso del Instituto de Educación Secundaria se perseguirá asentar conceptos de las tecnologías consideradas, mientras que en la Universidad de Castilla-La Mancha se realizarán prácticas sobre la aplicación de normativas ISO-IEC, como la de obtención de curva de potencia a partir de los datos obtenidos en el aerogenerador. Posteriormente, una vez abordadas todas las fases se coordinarán los resultados obtenidos para mejorar la utilización de la instalación desde el punto de vista de las competencias adquiridas por los estudiantes



Bibliografía

- American Wind Energy Association (2010): "AWEA small wind turbine global market study", Technical Report.
- N. Yamamura, M. Ishida, y T. Hori(1999): "A simple wind power generating system with permanent magnet type synchronous generator," International Conference on Power Electronics and Drive Systems.
- C. Acikgoz (2010), "Renewable energy education in turkey," *Renewable Energy*, vol. 36, no. 2, pp. 608-611.
- J. Córdoba-López, E. Gómez-Lázaro, T. García, E. Hernández, C. Cano, y C. Romero (2007): "Aplicación didáctica de la energía solar fotovoltaica. diseño, monitorización, estudio de balances y rendimientos energéticos de la instalación", *10th Portuguese-Spanish Congress in Electrical Engineering (XCLEEE)*.

Conclusiones

La experiencia muestra que es posible utilizar el atractivo potencial de las energías renovables para impulsar estrategias más efectivas de enseñanza-aprendizaje. Particularmente, además de incentivar la adquisición de competencias relacionadas las fuentes de energía renovables, también promueve el refuerzo de otras competencias anteriores que deben emplearse en las propias prácticas.

La experiencia también ha supuesto la transferencia y coordinación entre los métodos formativos empleados en el "Máster de Energías Renovables y Eficiencia Energética" con los desarrollados en los Ciclos Formativos de Formación Profesional "Instalaciones Eléctricas y Automáticas" e "Instalaciones Electrotécnicas".

Por último, la instalación se ha empleado para impulsar conocimientos generales sobre las energías renovables en la Educación Secundaria y en el Bachiller.