

# DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN CONTROLADOR INVERSOR DE PANELES SOLARES

Víctor Sotelo Neyra, Fabricio Paredes Larroca

Magíster en Ciencias con especialidad en Automatización e Instrumentación por la Universidad Nacional de Ingeniería  
✉ [vsotelo@ulima.edu.pe](mailto:vsotelo@ulima.edu.pe)

Magíster en Ciencias con especialidad en Automatización e Instrumentación por la Universidad Nacional de Ingeniería  
✉ [fparedes@ulima.edu.pe](mailto:fparedes@ulima.edu.pe)

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar y construir un controlador electrónico que mejore la topología de conexión de paneles solares, que cargue adecuadamente baterías para almacenar energía y que luego la convierta en electricidad, con un voltaje apropiado para electrodomésticos.

De este modo, se buscó dar una solución integral a los consumidores peruanos, que tienen que comprar hasta tres equipos distintos para lograr un sistema con esas características: un equipo para cargar baterías con paneles, un manejador inteligente de conexión de paneles y un inversor de corriente. Este último convierte el voltaje de baterías en un voltaje como el que se obtiene de los tomacorrientes en casa. Con el controlador propuesto solo se necesita de un equipo, el cual trabaja de acuerdo con los estándares y parámetros nacionales, de modo que se adapta a nuestra realidad.

El sistema propone la mejora de la configuración de la topología de cómo se conectan varios paneles para aprovechar la luz solar, así se perfecciona la forma tradicional de conexión de paneles en serie o en paralelo, por cuanto estos tienen problemas cuando se ensucian de polvo o cuando aparecen sombras debido a obstáculos cercanos; asimismo, la mejora se evidencia en casos en que

uno de los paneles falla. Al ser programable, el dispositivo detecta cualquier eventualidad y es capaz de superar la dificultad al reducir la cantidad de energía extraída del panel de forma óptima; incluso, si fuera necesario, desconecta el panel ante fallos irreversibles.

Al presentarse un desperfecto en el caso de los paneles en serie o en paralelo, estos afectan el sistema y disminuyen la capacidad de captación de energía fotoeléctrica, hasta el extremo de producir una parada en la operación del arreglo. En el nuevo controlador, los paneles se conectan de forma individual a un grupo de convertidores Buck manejados por el procesador, el cual puede decidir cómo operar los paneles para su correcto funcionamiento.

El controlador electrónico fue fabricado con un procesador digital de señales DSP, utilizado generalmente en procesos de automatización industrial. En su mayoría, las pruebas se realizaron con un microcontrolador económico Arduino, y el diseño se finalizó con un DSP Texas Instruments.

El sistema también propone la generación de corriente eléctrica con valores de tensión domiciliaria, 220V AC, de manera que se puede conectar al controlador cualquier electrodoméstico, sin necesidad de un inversor adicional o de utilizar electrodomésticos especiales de voltajes bajos y de corriente continua.

En la fabricación del controlador también se han aplicado las técnicas de otras disciplinas, como la mecánica, la programación de *software*, la electrónica de potencia, entre otras, lo cual servirá para investigaciones futuras.

Con el presente proyecto se concluye que es posible diseñar y construir sistemas de control de alta tecnología utilizando herramientas avanzadas de ingeniería, de acuerdo con las condiciones que se presentan en nuestro país. El conocimiento adquirido, finalmente, será trasladado a los alumnos en los diferentes cursos de la especialidad. ❖

El sistema propone la mejora de la configuración de la topología de cómo se conectan varios paneles para aprovechar la luz solar, así se perfecciona la forma tradicional de conexión de paneles en serie o en paralelo.