

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Algoritmo para la optimización de la generación solar en granjas con generación asimétrica

por

José Javier Silva Cortés

Profesor guía

José Rubén Espinoza Castro

Concepción, Diciembre de 2015

Tesis presentada a la

ESCUELA DE GRADUADOS
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



para optar al grado de

**MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA CON MENCIÓN
EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

Resumen

Algoritmo para la optimización de la generación solar en granjas con generación asimétrica.

José Javier Silva Cortés, Magíster
Universidad de Concepción, 2015

La energía solar es considerada la fuente de energía más abundante e inagotable disponible en el planeta. Particularmente en el norte de Chile se poseen los mayores índices de radiación solar a nivel mundial. Para aprovechar la energía solar en aplicaciones eléctricas es necesario la utilización de celdas fotovoltaicas que son capaces de captar los fotones emitidos por el sol y transformarlos en un flujo de electrones, las cuales poseen una característica de operación no lineal. Para aprovechar al máximo la conversión de energía solar a eléctrica es necesario que las celdas operen en un punto óptimo, llamado: punto de máxima potencia; lo cual, debido a su naturaleza no lineal, no es una tarea trivial.

A pesar de que en la literatura se han reportado diversos algoritmos de búsqueda del máximo punto de potencia, aún se pueden mejorar los métodos ya existentes. En particular para el caso de grandes granjas solares que, debido a su distribución geográfica, poseen condiciones de radiación y/o temperatura que no necesariamente son homogéneas, el comportamiento de un gran conjunto de paneles fotovoltaicos puede presentar múltiples puntos máximos de operación, es ahí donde es necesario un algoritmo que sea capaz de encontrar el punto de máxima potencia global y no sólo un máximo local.

En este trabajo se diseña y simula un nuevo algoritmo de búsqueda del punto óptimo de operación, tanto para granjas solares que operan bajo condiciones de radiación y temperatura homogéneas como para plantas solares que operan bajo condiciones no homogéneas. Para validar los algoritmos propuestos en este trabajo, se diseña y simula una planta fotovoltaica con capacidad de generación máxima de 100MW, basada en convertidores estáticos multinivel. Los resultados muestran que la planta opera siempre en el máximo de generación global a pesar de las condiciones asimétricas de radiación. Finalmente, para operar los convertidores estáticos, se propone una estrategia de control híbrida compuesta por un controlador lineal para el lazo de voltaje y un lazo de control predictivo para la corriente, que son validados tanto en simulación como implementación.