

Las continuas mejoras en los últimos años en células solares y sus procesos de producción han dado lugar a un incremento en la potencia de los paneles fotovoltaicos y han acortado el periodo de amortización de las instalaciones.

El tiempo necesario para recuperar la energía requerida para la fabricación de un módulo fotovoltaico en base a la electricidad que genera el mismo (tiempo de retorno energético), ha disminuido hasta los 1,5-2,5 años en el caso de paneles de silicio monocristalino ^[1]. Este periodo puede ser incluso menor en el caso de los paneles de capa fina (*thin-film*). El tiempo de recuperación de la inversión para una instalación fotovoltaica está en torno a los 6-8 años ^[2].

Considerando algunos de los escenarios más favorables en Europa, los costes de generar 1 kWh de electricidad mediante paneles fotovoltaicos cayeron en 2018 hasta situarse, por primera vez, al mismo nivel o incluso por debajo de los costes de producción eléctrica en una central térmica convencional ^[3].

Si se compra la electricidad a un proveedor local, esta contempla en su precio por kWh impuestos y tasas en base a diferentes servicios. Sin embargo, la electricidad fotovoltaica generada in-situ, si se consume directamente, está en principio libre de estos recargos. Es por esto por lo que resulta cada vez más atractivo consumir la electricidad de origen fotovoltaico en el lugar de producción en vez de inyectarla a la red, especialmente teniendo en cuenta que las tarifas pagadas por la energía producida decrecen año tras año.

Cuanto más grande es una instalación fotovoltaica, mayor es el riesgo de tener sombras parciales debidas a árboles, edificios o hileras adyacentes de paneles solares; aunque esto no supone un problema tan importante en las instalaciones en tejado. Dichas cuestiones pueden resolverse en la fase de diseño de un edificio o una instalación fotovoltaica con el uso del software adecuado. Una de las tareas del proyecto Super PV es integrar la parte específica relativa a la tecnología fotovoltaica en softwares de simulación existentes.

Se precisan dos componentes para evitar que una instalación fotovoltaica completa se dañe o sufra mayores pérdidas de las estrictamente necesarias:

Los **diodos de bypass** se encargan de aislar la fila de celdas afectadas por una posible sombra parcial sobre el panel fotovoltaico, asegurando que el módulo no sufre daños irreversibles. En el proyecto Super PV se está desarrollando una nueva tipología más económica de estos diodos.

Normalmente los **inversores** recogen la potencia en corriente continua de varios módulos fotovoltaicos conectados en serie, o de hileras de paneles conectados en paralelo, para convertirla en potencia de corriente alterna que pueda ser inyectada a la red eléctrica. Para que estos componentes electrónicos puedan ofrecer una garantía de 25 años como ocurre con los paneles, es necesario que se amplíe su vida útil al tiempo que se reducen los costos. El proyecto Super PV está desarrollando nuevos micro inversores que controlan la potencia de salida de un único módulo fotovoltaico. Esto permite optimizar de forma individual cada panel, incluso en el caso de que existan sombras parciales que provoquen condiciones de iluminación desfavorables en algunos paneles o que estos dejen de funcionar, algo que de otro modo podría afectar a zonas enteras de la instalación fotovoltaica.

Aparte de estos problemas causados por el sombreado parcial, la suciedad en un panel fotovoltaico estándar (1,5m², 80-105€ ^[4]) que genere anualmente 270-500 kWh ^[5] puede dar lugar a una reducción de potencia de hasta el 10% ^[6-10] en ambientes secos y polvorientos, lo que supondría una pérdida anual de energía de 27-50 kWh por panel. Con precios en la UE en torno a 0,10-0,31€ por kWh en 2018 ^[11-13], esto equivaldría a pérdidas económicas anuales de hasta 15€ por módulo.

Uno de los fines del Proyecto Super PV es demostrar que los paneles fotovoltaicos dotados de un revestimiento antipolvo tienen mejor rendimiento que un panel sin tratamiento (efecto Flor de Loto). Además, este revestimiento con nanopartículas transparentes proporciona un efecto anti reflectante de la luz visible aprovechable y refleja a su vez la luz infrarroja con el fin de reducir en lo posible el efecto negativo del calentamiento de los módulos, resultando por tanto en la obtención de un extra de potencia que se cuantificará en el proyecto Super PV.

Un objetivo importante del proyecto Super PV es la combinación de paneles fotovoltaicos dotados de micro inversores con sensores de bajo coste para mejorar el rendimiento energético general de la instalación fotovoltaica de un edificio (incluyendo el almacenamiento de electricidad y calor) y su integración en la red eléctrica. Se espera que esto facilite el control de flujos de energía al permitir analizar cierta información como datos meteorológicos o la demanda energética periódica (**Gestión de la información fotovoltaica**).

[1] <http://www.bipv.ch/index.php/en/technology-top-ed/environmental-aspects/energy-pay-back-time> (accessed September 4, 2019)
 [2] <https://news.energysage.com/understanding-your-solar-panel-payback-period/> (accessed September 4, 2019)
 [3] C. Kost et. al., „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“. Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme ISE. Freiburg im Breisgau. März 2018. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf (accessed September 4, 2019)
 [4] www.pvxchange.com/de/preisindex (accessed September 4, 2019)
 [5] http://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.c.html
 [6] <https://europe.solar-asset-management/new-updates-source/2016/10/31/the-pv-modules-soiling-issue-our-final-solutions> (accessed September 4, 2019)
 [7] <https://www.nature.com/articles/s41598-018-32291-8> (accessed September 4, 2019)

[8] L. Micheli, M. Muller "An investigation of the key parameters for predicting PV soiling losses" *Prog. Photovolt. Res. Appl.* 25 (2017) 291-307
 [9] Mohammad Reza Maghami et al., "Power loss due to soiling on solar panel: A review" *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 59 (2016) 1307-1316
 [10] A. Massi Pavan, A. Mellit, D. De Pieri „The effect of soiling on energy production for large-scale photovoltaic plants“ *Solar Energy* 85 (2011) 1128-1136
 [11] <https://selectra.co.uk/energy/guides/electricity-prices-europe> (accessed September 4, 2019)
 [12] <https://www.energy.eu/electricity-natural-gas-prices-european-union/> (accessed September 4, 2019)
 [13] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics (accessed September 4, 2019)

