

## AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO

Núria Sanglas, Francesc Filiberto  
SMA Ibérica Tecnología Solar S.L.U.

### **Resumen**

*La reducción de costes en las instalaciones fotovoltaicas ha provocado que, en la actualidad, la energía producida con esta tecnología sea ya competitiva. El coste de producir energía mediante tecnología fotovoltaica es ya inferior al precio de la electricidad que paga el consumidor. Por tanto, el autoconsumo fotovoltaico, definido como la capacidad de producir, gestionar y consumir la energía generada mediante energía fotovoltaica, se ha convertido en una herramienta de ahorro y eficiencia energética. Aunque el marco regulatorio en España no está completamente desarrollado, ya es posible realizar instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo. Se presenta la propuesta de SMA para la gestión de la energía a través del concepto SMA Smart Home, donde se realiza una gestión inteligente de los consumos y de la instalación fotovoltaica, gracias a una integración de la previsión meteorológica y del control de las cargas gestionables.*

**Palabras clave:** fotovoltaica, autoconsumo, ahorro, eficiencia, energía

**Área temática:** Actuaciones sostenibles del espacio urbano

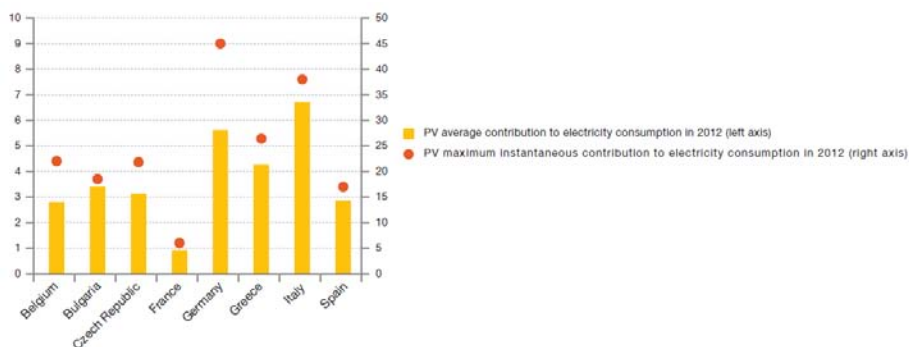
### **1. Contenido**

#### **INTRODUCCIÓN**

La energía solar fotovoltaica es una tecnología limpia, inagotable y silenciosa. Además, es una forma de producción energética muy versátil pues permite realizar instalaciones de cientos de megavatios conectadas a la red de transporte así como pequeñas instalaciones de pocos vatios en el tejado de cualquier construcción.

La tecnología fotovoltaica no sólo es una alternativa a las grandes centrales de producción de energía sino que también es capaz de producir energía en el punto de consumo evitando, así, las pérdidas que se producen en la red de transporte y distribución. Por ejemplo, a través de una instalación en la cubierta de un centro comercial, una industria, un hospital o un hotel.

La capacidad de integración de la tecnología fotovoltaica en la red eléctrica ya está demostrada. En Alemania, con un pico de demanda de potencia de 60 GW en 2012, la fotovoltaica contribuyó en un 45% sin afectar a la estabilidad. En Italia esta cobertura es del 38% y en España del 17%. Es evidente que el potencial del mercado fotovoltaico en España es muy alto. En la siguiente figura se puede ver la contribución de la fotovoltaica al consumo eléctrico en algunos países europeos en 2012.

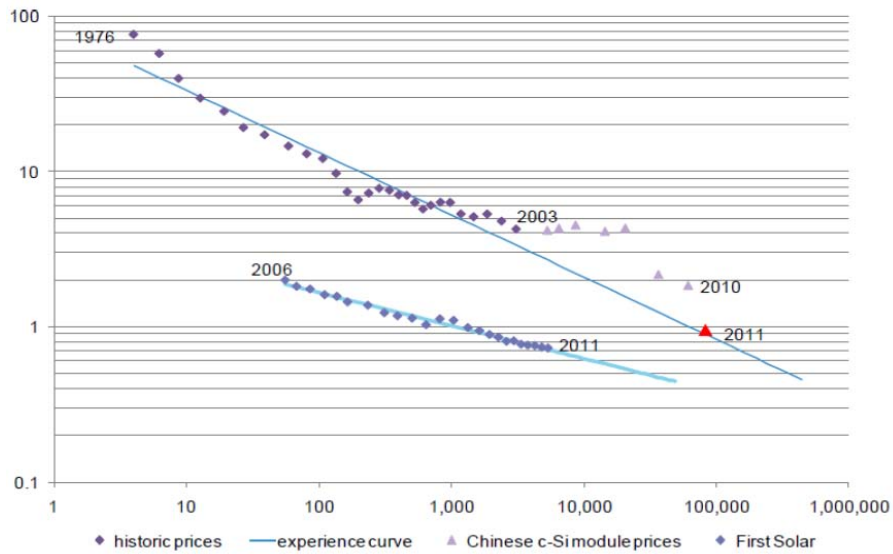


**Figura 1. Contribución media y máxima de la fotovoltaica al consumo eléctrico en 2012. (Fuente: EPIA 2013)**

Aunque ya existían otros planes de fomento de las renovables en la década de los 90, fue el Plan de Energías Renovables (PER) del 2005 en España y la ley de Energías Renovables (EEG) del 2009 en Alemania los que favorecieron definitivamente la implantación de esta tecnología bajo un esquema de tarifa fija para la inyección de energía conocida por sus siglas en inglés FIT (Feed-in-Tariff). Posteriormente, el resto de los países europeos crearon también el entorno legal para facilitar su desarrollo: Italia, Grecia, Republica Checa, Francia, Bélgica, Reino Unido, Rumania, etc.

Mediante la FIT se asigna una tarifa con una prima a la energía producida por una instalación fotovoltaica garantizando que la inversión realizada se puede recuperar en un periodo de tiempo razonable y fomentando así la inversión y el desarrollo de proyectos.

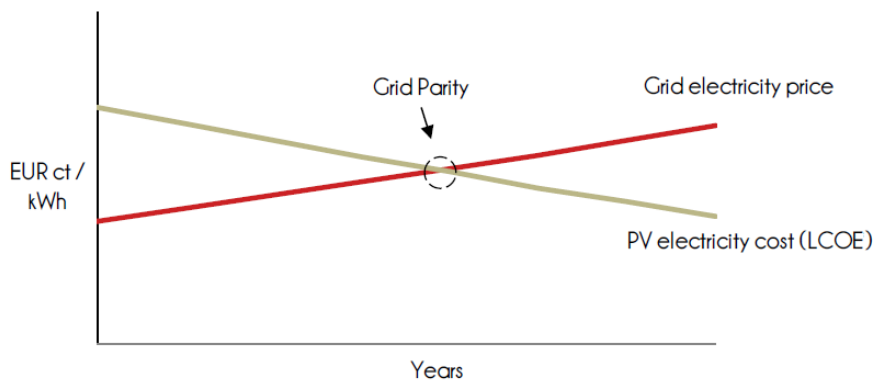
Las políticas energéticas de todos estos países han ayudado no sólo a la divulgación del conocimiento de las energías renovables sino también al desarrollo de la industria fotovoltaica y, como consecuencia, a una importante reducción de costes a nivel global. La siguiente figura muestra la evolución del precio del módulo fotovoltaico desde 1976.



**Figura 2. Evolución del precio del módulo fotovoltaico (Fuente: BNEF 2011)**

Esta reducción de costes en las instalaciones fotovoltaicas ha provocado que, en la actualidad, la energía producida con esta tecnología sea ya competitiva en muchos países sin necesidad de esquemas FIT. El coste de producir energía o LCOE (*Levelized Cost of Energy* en inglés), mediante tecnología fotovoltaica es ya inferior al precio de la electricidad que paga el consumidor.

Cuando el LCOE de la fotovoltaica iguala al precio de la electricidad se alcanza la Paridad de Red (*Grid Parity* en inglés), como se observa en la siguiente figura:



**Figura 3. Paridad de Red. (Fuente: ECLAREON 2013)**

Existen dos tipos de paridad de red: la paridad con el coste de la electricidad en el punto de producción y la paridad con el precio de la electricidad en el punto de consumo. Este documento se centrará en la paridad de red en el punto de consumo. Una instalación fotovoltaica en la cubierta de un hotel, una industria o un comercio es competitiva con el precio de la energía comercializada por la compañía eléctrica. De este modo, el consumidor puede reducir los costes energéticos produciendo su propia energía. Este concepto es conocido como autoconsumo.

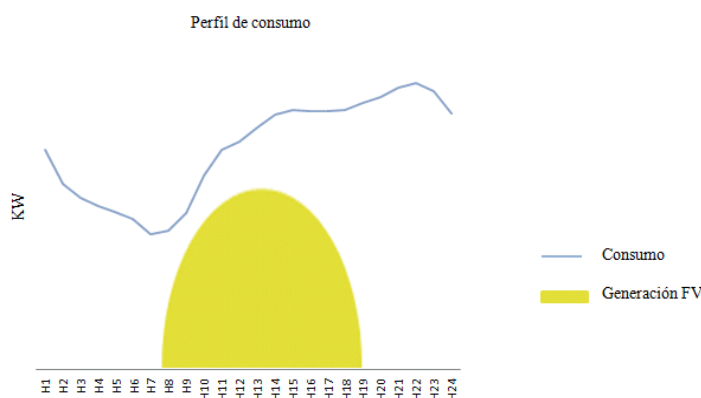
### EL AUTOCONSUMO

El autoconsumo fotovoltaico es la capacidad de producir, gestionar y consumir la energía generada mediante energía fotovoltaica, ya sea con o sin acumulación de la misma.

Se puede diferenciar dos tipos de autoconsumo: autoconsumo total, en el que la energía producida se consume totalmente en la red interior donde se encuentra la instalación fotovoltaica y autoconsumo parcial, en el que la energía producida no se consume totalmente de manera instantánea. Si existe energía sobrante, esta se puede verter a la red o almacenar para su uso posterior.

Dentro del autoconsumo parcial existe la modalidad de balance neto que es un sistema de compensación de saldos de energía de manera instantánea o diferida y permite verter a la red eléctrica el exceso producido por un sistema de autoconsumo con la finalidad de poder hacer uso de ese exceso en otro momento.

Las instalaciones de autoconsumo más eficientes serán aquellas en las que se alcanza una elevada cuota de autoconsumo y por tanto no se producen excedentes o éstos son muy reducidos. Se trata de instalaciones en consumidores con nivel de actividad mínima constante tales como hoteles, restaurantes, comercios, granjas, etc. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una instalación de autoconsumo sin excedentes.



**Figura 4. Curva perfil de consumo y de generación fotovoltaica con cuota de autoconsumo del 100%.**

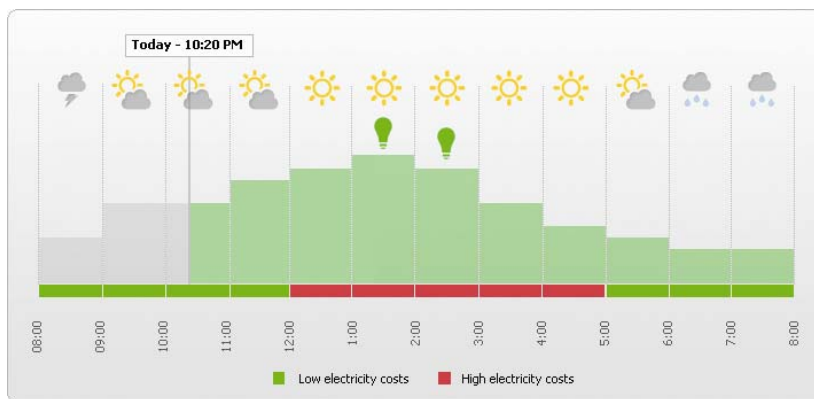
Otro factor a considerar para analizar la viabilidad de la instalación de autoconsumo es la tarifa eléctrica del consumidor. Como la producción fotovoltaica se concentra en las horas centrales del día, las tarifas eléctricas más interesantes serán aquellas que tienen costes altos en estas franjas horarias, como por ejemplo la 3.0A. Algunas tarifas, en cambio, tienen costes diferentes para días no laborales, como la 3.1A o la 6.1A, factor que puede disminuir la rentabilidad de la instalación de autoconsumo.

### SMA SMART HOME

Desde SMA, dentro del llamado Smart Home Concept, se proponen soluciones para aumentar el grado de autosuficiencia gestionando de manera inteligente la generación fotovoltaica, las cargas de consumo y el almacenamiento.

El primer paso es incorporar un gestor energético, Sunny Home Manager, que analiza consumos, integra previsiones meteorológicas, controla cargas gestionables y la generación fotovoltaica. Este equipo permite, también, la completa monitorización de los flujos energéticos: energía producida, energía consumida y exportación/importación de la red.

Como se puede ver en la figura 6, el gestor energético recomienda acciones a los dispositivos gestionables según el perfil de carga típico de la vivienda, la previsión meteorológica local y la previsión de generación fotovoltaica. De esta manera, las cargas son activadas en el momento óptimo y de forma totalmente predecible.



**Figura 5. Previsión de generación fotovoltaica y de las acciones recomendadas.**

Los dispositivos eléctricos de la vivienda son controlados por el gestor energético mediante radiofrecuencia. Basado en el criterio del usuario, el gestor energético puede activar remotamente cargas tales como lavadoras,

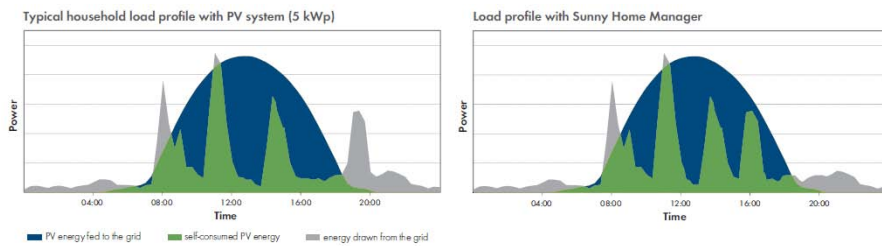
lavavajillas, bombas de piscina, etc. En la siguiente figura se muestra el gestor energético manteniendo una carga en operación y la otra en espera.



**Figura 6. El balance energético indica la duración de operación y el nivel de carga de varias cargas controladas remotamente.**

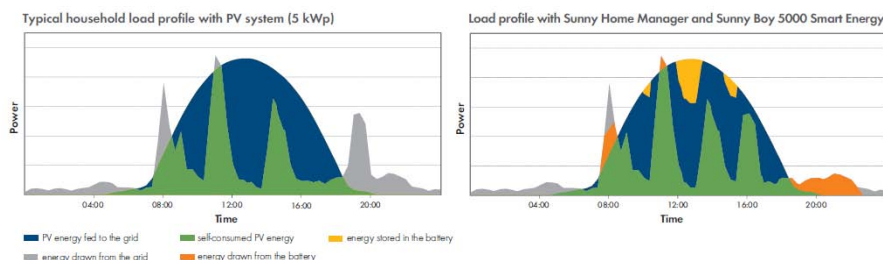
Mediante el gestor energético se puede, en definitiva, aumentar el grado de autosuficiencia activando las cargas en función de la energía fotovoltaica disponible.

En la figura 7 se muestra el efecto sobre el grado de autosuficiencia al incorporar un gestor energético y trasladar picos de consumo del exterior al interior de la curva de generación solar.



**Figura 7. Efecto sobre el grado de autosuficiencia al incorporar un gestor energético.**

El siguiente paso, que se muestra en la figura 8, sería incorporar un equipo con capacidad de almacenamiento, como el Sunny Boy Smart Energy. En este caso parte de la energía producida en las horas centrales del día es almacenada en una batería y usada bien por la noche cuando ya no hay generación fotovoltaica o bien a la mañana siguiente para cubrir ciertos picos de consumo.



**Figura 8. Efecto sobre el grado de autosuficiencia al incorporar un gestor energético y almacenamiento.**

## CONCLUSIONES

Debido a la continua reducción del precio de los componentes de las instalaciones fotovoltaicas ya se ha alcanzado la paridad de red en España. Las instalaciones fotovoltaicas han pasado de ser una inversión financiera a ser una herramienta de ahorro y eficiencia energética. En los próximos años la rentabilidad de estas instalaciones será aún superior pues su coste sigue disminuyendo y la tendencia del precio de la energía eléctrica es ascendente.

El próximo reto que tienen las instalaciones fotovoltaicas es su completa integración en la red eléctrica, mediante la gestión dinámica de red, gestión inteligente de cargas y su contribución a la estabilidad de la red eléctrica.

## 2. Referencias

BNEF University (2012).: "Breakthroughs in Solar Power". Bloomberg | New Energy Finance.

ECLAREON (2013).: "PV Grid Parity Monitor 2". Eclareon.

EPIA (2013).: "Global Market Outlook for Photovoltaics 2013-2017".

## 3. Correspondencia (para más información contacte con):

Nombre y apellido: Núria Sanglas

Phone: +34 93 563 50 09

Fax: +34 93 675 32 14  
E-mail: [nuria.sanglas@sma-iberica.com](mailto:nuria.sanglas@sma-iberica.com)

Nombre y apellido: Francesc Filiberto  
Phone: +34 93 563 50 10  
Fax: +34 93 675 32 14  
E-mail: [Francesc.filiberto@sma-iberica.com](mailto:Francesc.filiberto@sma-iberica.com)