



LA ENERGÍA DEL FUTURO ES EL SILICIO



ARTÍCULO

Javier Bullon Camarasa
SilBuCam SL

Según el International Renewable Energy Agency (IRENA.org) la energía instalada en los últimos años a nivel mundial es básicamente del tipo renovable. Como puede verse en la **figura 1** en el 2021 de los 240 Gw nuevos instalados un 80% es renovable y solo un 20% no renovable y en este estudio incluye la nuclear, térmica de carbón, térmica de gas etc.

Dentro de las renovables un 88% se concentra en la fotovoltaica y la eólica. En el 2021 por primera vez se ha instalado más fotovoltaica que eólica a nivel mundial y también a nivel de España. Dentro de la fotovoltaica el claro ganador son las placas de silicio cristalino con un 93 % del mercado.

Las cifras para España que nos da IRENA nos dicen que en el año 2021 había instalados 13,6 Gw de energía solar frente a los 10,2 Gw del año 2020 lo que nos da un incremento del 33% anual, muy superior al 16% que aumentó en el 2020 frente a los 8,8 Gw del 2019. En energía eólica en España en el 2021 había 27,5 Gw frente a los 26,8 Gw del 2020 lo que da un incremento del 2,6% inferior al incremento del 4,6% en el año 2019 donde había instalados 25,6 Gw. En conclusión, la mayor parte de las nuevas instalaciones de energía en el mundo y más todavía en España son de silicio cristalino que emerge como la nueva fuente de energía de la misma forma que hace muchos años fue el carbón y poco después fue el petróleo, y ahora es el gas.

El origen del silicio

El silicio metal se produce en hornos de arco eléctrico sumergido por reducción del cuarzo mediante el carbón con las altas temperaturas que produce el arco eléctrico. Al consumir carbón produce CO₂, si bien de forma muy inferior a las centrales térmicas dado que en el proceso del silicio el carbón es un reactivo químico, no se considera como fuente de energía. Por el momento no tiene cargos económicos al CO₂ pero está en el ojo de mira de todos los que quieren reducir esas emisiones.

Como cuarzo Galicia está muy bien situada, hay minas importantes y se exporta mucho cuarzo a otros países de Europa. También por ello la única fábrica de silicio existente en España está en Sabon (Arteixo-Coruña). España es excedentaria en silicio y exporta principalmente a Europa, por el contrario Europa es muy deficitaria e importa de muchos países en particular de Brasil y China. Pero este silicio metal solo tiene una pureza del 99% y para las placas fotovoltaicas hace falta más, del orden del 99,999%. Por ello este silicio se tiene que someter a un complejo proceso químico de cloración que al final va a unas torres de destilación en fase gas donde se depura el silicio y se vuelve a solidificar en unos reactores llamados Siemens. Este es el producto llamado polisilicio que en alta pureza se usa para los chips y semiconductores y en una intermedia para las placas solares. No existen fabricas de polisilicio en España y en Europa solo en Alemania, en los últimos años China ha realizado grandes inversiones en este campo y el 80% del polisilicio mundial se produce allí. Como consecuencia la mayor parte de los paneles fotovoltaicos son chinos y todos los incrementos de energía fotovoltaica dependen de China aunque la tecnología original sea Europea. Coloquialmente es como si todos las refinerías de petróleo se hubieran instalado en China y desde allí nos mandaran la gasolina, el gasoil y los plásticos.

EL PROYECTO SISAL PILOT

Es un proyecto europeo de H2020 coordinado por el Instituto NTNU de Trondheim (Noruega) en el que participan 22 empresas y 9 países de 3 continentes. Su objetivo es producir silicio mediante reducción siempre del cuarzo pero combinándolo con aluminio. La idea es utilizar aluminios y cuarzos baratos y de segunda calidad para producir silicio metal y de alta calidad para producir silicio calidad solar y evitar el polisilicio.

En España participamos 4 empresas: Fundiciones Rey, Erimisa, Befesa y SiBuCam y contamos con la ayuda del CITMAGA, la matemática universitaria gallega y sus modelos matemáticos. Las pruebas piloto se están realizando en Fundiciones Rey con cuarzo de Erimisa y aluminio de Befesa y se está obteniendo un resultado muy esperanzador. La duración del proyecto es de 4 años y ahora estamos en el segundo. En el último congreso Noruego de *Silicon for the Chemical and Solar Industry*, el abajo firmante hizo una presentación sobre el proyecto que puede entregarse a quien lo solicite.

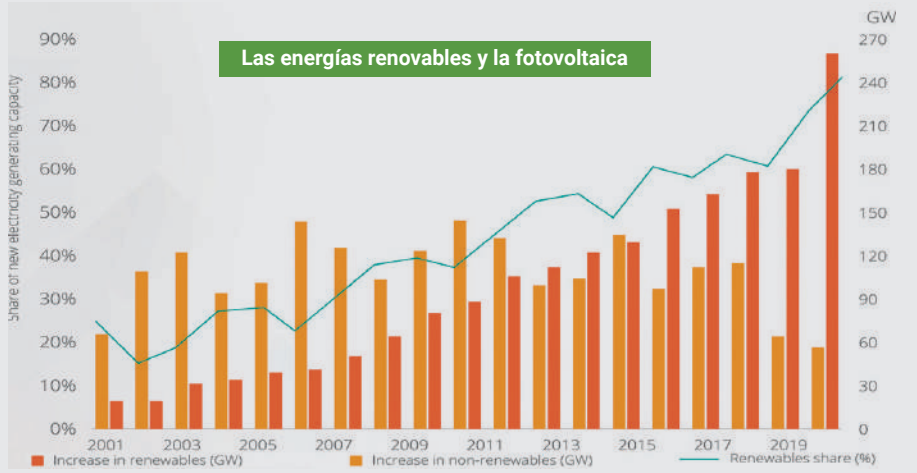


Figura 1. Aumento de la cuota de energía renovables y no renovables 2001-2020 (IRENA)

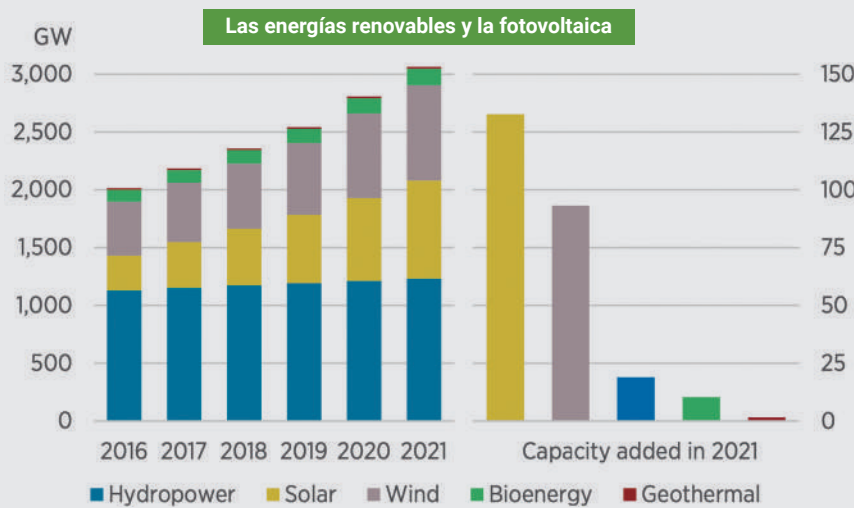
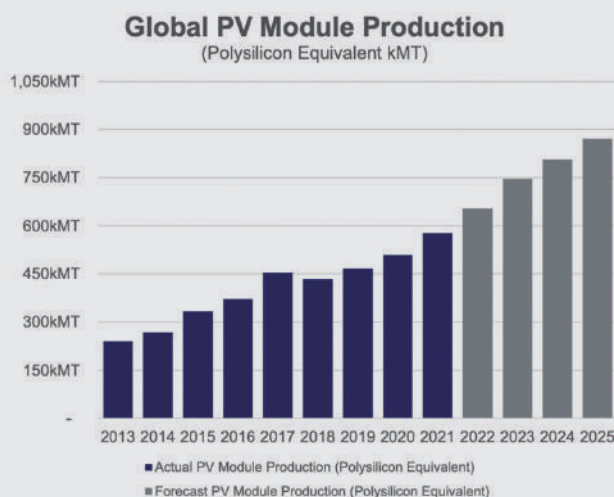


Figura 2.

La fotovoltaica y el polisilicio



Source: PV-Tech : Solar Media Market Research February 2022

Figura 3.

2021 Global PV Module Production

- ~200GW Modules Produced
- ~575kMT Estimated Poly Consumed

2022 Global PV Installation Forecast

- 240GW to 250GW Estimated Module Production
- ~650kMT Estimated Polysilicon Demand

China Dominates Polysilicon Supply

- ~80% in 2021
- ~90% in 2022

- Price Support Through 2022 due to:
 - Capacity Utilization Rates Near 75%
 - Timing of Announced Expansions

Long-Term Outlook

- Demand for PV Installations Expected to Grow at ~11% Annually Through 2025
- Announced Polysilicon Expansions Could Result in Oversupply Beginning in 2023