

LA ENERGÍA SOLAR: ACTUALIDAD Y FUTURO PRÓXIMO

Marta Beatriz García García^(a)
Ana Isabel Velasco Fernández^(b)

a) Doctora en Ingeniería de Montes. Universidad Alfonso X el Sabio Tf: 918109138, email: martgaga@uax.es

b) Doctora en Económicas y licenciada en Ciencias Físicas. UAX. Tf: 918109165, email: aivelfer@uax.es

RESUMEN

La energía solar es un tipo de energía renovable muy idónea para las zonas cálidas y templadas de nuestro planeta dado que es inagotable, no contaminante, de fácil mantenimiento, proporciona energía en zonas de difícil acceso y reduciría la dependencia actual de los combustibles fósiles. Pero en la actualidad presenta una serie de desventajas, entre las que destacarían su alto coste inicial, su baja eficiencia energética, o la necesidad de mucha superficie utilizable, que habría que solucionar.

Teniendo en cuenta que el sistema energético global tiende hacia un modelo más sostenible basado en las energías renovables, se están realizando multitud de investigaciones en el campo de la energía solar para encontrar tecnologías que hagan posible aumentar la eficiencia, así como mejorar los procesos y los costes actuales, por ello en este trabajo que se hace un repaso a las nuevas tecnologías e investigaciones realizadas en el campo de la energía solar, a las últimas novedades encontradas, así como a la posible estrategia de futuro que se debería plantear en este campo.

PALABRAS CLAVE

Energía solar, energías renovables, eficiencia, sistemas fotovoltaicos

ABSTRACT

Solar energy is a type of renewable energy that results ideal for the warm and temperate areas of our planet because it is inexhaustible, non-polluting, has an easy maintenance, provides energy in areas with difficult access and reduces the current dependence on fossil fuels. However, it presents certain disadvantages, emphasizing their high initial cost, its low energy efficiency, or the large area required for its use, which might have to be solved.

Bearing in mind that the energetic global system tends to a more sustainable model based on the renewable energies, many investigations are carried out in the field of the solar power in order to find technologies that might increase the efficiency, as well as to improve the processes and the current costs. For this reason, the aim of this work is to analyze new technologies and investigations implied in the field of solar power, as well as

the last innovations, and the possible strategy of future that should be considered in this area.

SUMARIO

1.- LA ENERGÍA SOLAR EN LA ACTUALIDAD	4
2.- EL FUTURO DE LA ENERGÍA SOLAR	5
2.1.- MEJORAR LOS PROCESOS Y LOS COSTES ACTUALES	6
3.- NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL CAMPO DE LA ENERGÍA SOLAR	7
3.1.- LA PEROVSKITA	7
3.2.- LA NANOTECNOLOGÍA	8
• Nueva variedad de colector solar con bancos de microantenas	8
• Paneles solares de nueva generación.....	8
• Puntos cuánticos.....	9
3.3.- OTROS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	9
• Células de alto rendimiento con capas semiconductoras simples (Universidad de Berkeley – USA)	9
• Tecnología solar de concentración (prototipo MF45 – España).....	9
• Sistema de alta concentración fotovoltaica térmica (IBM) o Panel solar tipo girasol (Smartflower-España).....	10
• Célula solar y batería recargable.....	10
3.4.- ÚLTIMAS NOVEDADES	10
• Hydricity	10
• Rawlemon	11
• Película de polímero	13
• A pequeña escala	13
3.5.- ESTRATEGIA DE FUTURO PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES	14
• Nivel mundial	14
• Nivel europeo.....	15
• Nivel nacional.....	17
4.- BIBLIOGRAFÍA:.....	19

1.- La energía solar en la actualidad

Vamos a comenzar hablando de la situación actual de la energía solar fotovoltaica. Inicialmente y para la mayoría de los potenciales consumidores la energía solar parece un tipo de energía muy idónea en las zonas cálidas y templadas de nuestro planeta, ya que día tras día se nos ofrece este tipo de energía con la salida del sol y teniendo en cuenta que el sol irradia cada hora casi 10 veces más energía que la que consumimos anualmente, es decir tan solo sería suficiente un 5% de esa enorme energía para cubrir las necesidades energéticas de todo el planeta.

Lo cual supone que se considere una fuente inagotable de energía, en contraposición a los combustibles fósiles que tienden a agotarse con el paso del tiempo, debido sobre todo a la excesiva explotación a la que están siendo sometidos.

También se trata en principio de una energía no contaminante, de fácil mantenimiento, y que puede proporcionar energía en zonas rurales o de difícil acceso donde el tendido eléctrico no es fácil que llegue.

Este sector promueve la creación de empleo, tanto en la industria de fabricación de paneles solares, como para la instalación y mantenimiento de las infraestructuras.

Además en Europa aumentar la proporción de energía fotovoltaica reduciría la dependencia de recursos energéticos del exterior, uno de los principales problemas europeos a nivel energético pues veintitrés de los veintisiete países de la Unión Europea tienen una dependencia de más del 90% del petróleo externo.

Pero en la actualidad, es decir a día de hoy, en la energía solar fotovoltaica encontramos una problemática o una serie de desventajas que muchos de los posibles o potenciales usuarios desconocen:

- Para fabricar los módulos fotovoltaicos se necesita gastar una considerable cantidad de energía, especialmente porque requieren de altas temperaturas para su fabricación.
- El factor de conversión de energía solar en energía eléctrica es reducido, pues actualmente está por debajo del 20%, ya que la gran mayoría de paneles solares en el mercado usan células de silicio cristalino que por término medio pueden convertir alrededor de un 16% de la luz solar en electricidad. Esto da lugar a un coste por KW más caro.
- Según la nueva Ley 3/2013 de 4 de Junio, y la propuesta de la propuesta de Real Decreto por el que se establece la “*regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo*”, se penaliza mediante un “peaje de respaldo” las modalidades de autoconsumo, incluso a pesar del informe 19/2013 de la CNE en el que se critica dicha tasa y la considera injusta y discriminatoria.
- Inicialmente requiere de una fuerte inversión económica, pero a cambio se pretendía conseguir un ahorro en la economía doméstica que sirviera para amortizar la inversión en solar fotovoltaica; pero dicho peaje de respaldo,

impuesto por la nueva ley 3/2013, complica mucho las cosas haciendo inviable poder amortizar la inversión.

- El nivel de radiación de la energía solar fluctúa de una zona a otra, se pueden producir discontinuidad en el suministro por causas meteorológicas o en las horas que no tenemos luz solar, si no disponemos de baterías de almacenamiento o no estamos conectados al sistema eléctrico.
- Se necesita mucha superficie utilizable, es decir grandes extensiones de terreno o superficie, para colocar los paneles solares fotovoltaicos.
- Los paneles, al final de su vida útil, se convierten en residuos altamente tóxicos y contaminantes.

2.- El futuro de la energía solar

La combinación de diversos elementos como son: la evolución de la economía mundial, los movimientos migratorios, el cambio climático y el extraordinario desarrollo de las tecnologías, ha puesto en marcha un cambio profundo del sistema energético global. La población mundial requiere o demanda un acceso asequible a la electricidad, a la vez que es necesario reducir los combustibles fósiles contaminantes que están provocando niveles insostenibles en las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que las energías renovables son vistas como la mejor solución.

La transición energética hacia un modelo más sostenible basado en las energías renovables se va imponiendo poco a poco en todo el planeta. Y es que las ventajas son numerosas, como acaba de publicar en su informe "*Rethinking Energy*" la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) que muestra diversas cuestiones interesantes sobre este sector que está totalmente en alza.

El informe de IRENA considera que los beneficios de las energías renovables son entre dos y tres veces mayores que los costes, incluidos los ahorros en importaciones de combustibles fósiles, las emisiones de CO₂ y sus repercusiones económicas, además de tener en cuenta que no agotan los recursos naturales, crean empleo directo e indirecto, y sobre todo, permiten reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, una de las principales causas del calentamiento global.

Pero a pesar de que la energía solar fotovoltaica ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, debido a las desventajas enumeradas en el apartado anterior, solamente representa alrededor del 1% de la variedad energética mundial y el 1.5% de la energía total consumida a nivel europeo.

Es necesario por tanto mejorar los procesos y costes actuales, así como encontrar nuevas tecnologías que permitan aumentar la eficiencia de la energía solar para hacerla más accesible al usuario general y también será clave optimizar el espacio necesario para la colocación de paneles u otros elementos de captura de energía solar, ofreciendo alternativas menos aparatosas o costosas a los paneles fotovoltaicos que suelen instalarse en los tejados, paredes o en el suelo.

En el caso particular de España, también habrá que tener en cuenta que es imprescindible mejorar la estrategia nacional en relación a las energías renovables.

2.1.- Mejorar los procesos y los costes actuales

La evolución de la energía solar en los últimos años ha sido asombrosa, ya que la caída de los precios y la subida de la demanda has provocado que los costes fotovoltaicos se sitúen al mismo nivel que otras fuentes energéticas como el carbón o el gas natural en algunos sitios.

El informe “*Rethinking Energy*” de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) explica cómo, a gran escala, los costes de producción de la energía hidroeléctrica, la geotérmica y la biomasa han sido competitivos, pero durante muchos años la energía eólica y la solar han luchado por competir con el carbón, el petróleo o el gas natural sin obtener resultados en el coste de la energía. Sin embargo, el panorama ha cambiado radicalmente especialmente durante los últimos cinco años.

Los factores que han influido en este cambio son múltiples, pues además del abaratamiento de los costes, las nuevas tecnologías que se han ido aplicando o que están en proceso de investigación, como veremos en el siguiente apartado, van consiguiendo unos niveles de eficiencia mucho mejores.

Según el informe el precio de las placas solares fotovoltaicas han descendido entre un 65% y un 75% entre 2009 y 2013, y el precio de la energía lo ha hecho un 80% desde 2008, con una tendencia a la baja en los próximos años (Ver gráfico).



Source: IRENA (2014c)

Ilustración 1: Proyección del costo de implementación del sistema de energía solar fotovoltaica (2010-2020). Fuente: IRENA

Esta tendencia a la baja de los costes ha supuesto un aumento de las expectativas de futuro de la energía solar como energía limpia, de forma que la International Energy Agency (IEA) amplió recientemente sus objetivos respecto a la electricidad solar hasta cerca del 50% para el 2050 lo que podría convertirla en una de las mayores fuentes de electricidad del mundo hacia mediados de siglo. Y el Sunshot Vision Study del

departamento de energía de los Estados Unidos pronostica que la energía solar producirá el 14% de la electricidad de América hacia el 2030.

3.- Nuevas tecnologías en el campo de la energía solar

La tecnología solar ha conseguido un notable avance en los últimos años, de forma que numerosos científicos e investigadores intentan mejorar los procesos actuales y encontrar nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia de la energía solar, una de las cuestiones fundamentales e imprescindibles para el futuro de esta energía.

Además el proceso de innovación tecnológica se ve impulsado por el aumento en los precios del petróleo y otros combustibles tradicionales, su posible agotamiento y su considerable contaminación medioambiental.

En los sistemas fotovoltaicos la materia prima más utilizada ha sido y es el silicio monocristalino y policristalino, que como ya hemos comentado ha bajado su coste pero sigue teniendo como problema su baja eficiencia, aunque también se pueden utilizar otros materiales para su producción como el telurio de cadmio o el diseleniuro de cobre e indio que tienen como inconveniente importante que son materiales tóxicos.

La respuesta está en una nueva generación de colectores de luz solar supereficientes y de bajo coste, así como la utilización de nuevos e innovadores materiales, que permitan captar la energía solar de forma mucho más eficiente.

Vamos a enumerar en los siguientes apartados las tecnologías más prometedoras o que están en progreso en este campo.

3.1.- La perovskita

La nueva tecnología, consistente en la utilización de un mineral denominado perovskita, con una estructura cristalina similar a la de la sal, ha provocado bastante entusiasmo entre los científicos e investigadores especialmente a partir del año 2012, pues las células solares de este material son cada vez más eficientes a la hora de convertir luz solar en electricidad.

Según el profesor McGehee de la Universidad de Stanford en Estados Unidos la perovskita pasó de no usarse en este ámbito a conseguir una eficiencia del 15% en su aplicación a las células solares en solo un par de años, cuando normalmente se suele tardar entre 10 y 20 años en conseguir esa eficiencia cuando se trabaja con un nuevo material. Y la última eficiencia confirmada de esta nueva tecnología sobrepasa el 20% o el 24% según informes no oficiales.

Además otro de las cuestiones interesantes de la perovskita es que se



produce a partir de una solución líquida a baja temperatura, en contraposición a los cristales de silicio u otros materiales utilizados habitualmente en células solares que necesitan un elevado consumo energético en su fabricación debido a las altas temperatura que requieren.

El único y complicado inconveniente de la perovskita es que los cristales se rompen en condiciones de humedad, lo que supone un grave problema para una infraestructura que se instala en el exterior.

Por eso los investigadores están buscando elementos alternativos para conseguir un material más estable, como construir híbridos formados por capas de perovskita extendidas sobre silicio, para conseguir una alta eficiencia con un pequeño coste extra. Pero todavía será necesario un cierto tiempo para poder el problema.

3.2.- La nanotecnología

El uso de la nanotecnología en el campo de la energía solar se ha convertido en una de las tecnologías más prometedoras y muchos de los avances en la investigación sobre nanotecnología surgen en España.

Vamos a destacar algunos de los trabajos de investigación en este ámbito:

● Nueva variedad de colector solar con bancos de microantenas

Funciona a través de bancos de microantenas conformadas a su vez por millones de pequeñas fibras metálicas, las cuales pueden resonar al interactuar con los rayos infrarrojos del sol, lo que se convertirá en energía. Dado que la tierra absorbe una gran cantidad de esta energía durante el día, la cual es irradiada a la atmósfera durante la noche, las microantenas pueden seguir absorbiendo energía durante la noche. Los investigadores del laboratorio nacional de Idaho (USA) esperan que este tipo de paneles solares puedan llegar a convertir hasta el 80% de la energía que reciben del sol y que el costo de producción sea mucho más bajo que los paneles de silicón. Pero existen todavía algunos problemas técnicos como convertir la energía captada por las microantenas, que tiene una muy elevada frecuencia, en formas de energía que pueda ser usada en aplicaciones normales domésticas o industriales.

● Paneles solares de nueva generación

Un ejemplo de este tipo de nuevos paneles solares, con menos costes y mayor rendimiento, son aquellos que en lugar de filamentos de cobre utilizan 30 bandas de cobre, lo que ahorra en el coste de producción, y en los que se añade una capa nanométrica que permite que el silicio produzca un aumento de potencia y de rendimiento de aproximadamente el 15%. Además cuando se exponen al sol y se calientan el rendimiento baja mucho menos que con los paneles tradicionales por lo que se producen más Kilovatios/hora. Tienen una alta resistencia y fiabilidad, y se intenta que sean menos antiestéticos que los actuales dándoles un color parecido al de las tejas.

● Puntos cuánticos

Cristales de tamaño nanométrico capaces de encerrar electrones energizados y ayudarlos a liberar otros mediante un proceso denominado “generación múltiple de excitones”, el cual puede recuperar un tercio de la energía lumínica que se pierde en forma de calor. Todavía se está trabajando e investigando para ensamblos los puntos en una célula, y aunque en la actualidad rondan un 9% de eficiencia, teóricamente las células solares con una sola capa de punto cuántico podrán convertir un 45% de la energía del sol en electricidad.

3.3.- Otros trabajos de investigación

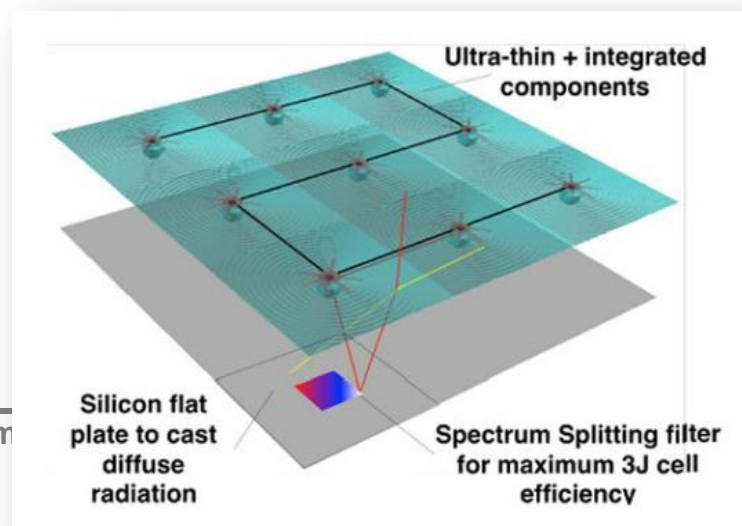
Existen multitud de investigaciones y trabajos en marcha en el campo de la energía solar, algunos de los cuales serían:

● Células de alto rendimiento con capas semiconductoras simples (Universidad de Berkeley – USA)

Cada una de estas células multiunión se ajusta para poder absorber diferentes longitudes de onda ligeras, maximizando la captación de cada una de las divisiones del espectro solar, obteniendo incluso energía de frecuencias infrarrojas invisibles. Se ha alcanzado una eficiencia del 30% con dos células de unión de arseniuro de galio y con capas adicionales se podría rondar el 50% de eficiencia. El inconveniente es que el material es caro y añadir capas resulta complejo y costoso, por lo que de momento su aplicación está limitada a temas muy especializados como los satélites.

● Tecnología solar de concentración (prototipo MF45 – España)

Es un sistema óptico que combina técnicas de captación de radiación solar difusa con técnicas de división del espectro solar a partir de dos tipos diferentes de células, células tradicionales de silicio de bajo coste para captar la radiación difusa del sol y células multifunción de alta eficiencia de reciente creación que aprovechan la luz directa proveniente del sol. En esta tecnología las dos ópticas se disponen en un mismo plano, lo que ha supuesto una dificultad para los ingenieros que han tenido que modificar la estructura habitual de los módulos introduciendo un espejo entre el panel de concentración y el panel de silicio. Este dispositivo MF45 podría lograr una eficiencia del 45% gracias al aprovechamiento del espectro de luz directa (spectrum



splitting) junto con la captación de luz difusa generada durante los días nublados (sky splitting). El inconveniente son los costes, pero su alta eficiencia podría convertirlo en un producto rentable.

● Sistema de alta concentración fotovoltaica térmica (IBM) o Panel solar tipo girasol (Smartflower-España)

En el HCPVT se utiliza un gran plato con forma parabólica construido con numerosos paneles solares, que a su vez está unido a un sistema de seguimiento capaz de determinar y ajustar el mejor ángulo de recepción de radiación solar. Se utilizarían células de triple unión fotovoltaica en un módulo con microcanales de refrigeración para conseguir convertir aproximadamente un 30% de la radiación solar en energía eléctrica y recuperar alrededor del 50% del calor residual. El Smartflower o panel solar con forma de girasol, sigue la trayectoria solar mediante un sistema de control para que sus paneles móviles se sitúen siempre en un ángulo de 90 grados con el sol y así recoger la mayor cantidad de energía posible, permitiendo general hasta 6.000 Kw al año.



Ilustración 3: Smartflower. Fuente: Ecoinventos

● Célula solar y batería recargable

Consiste en una célula solar fotovoltaica y al mismo tiempo una batería recargable, pues es capaz de almacenar energía dentro de sí misma recargándose solo con luz y aire. En este dispositivo de la Universidad de Ohio la hibridación entre panel y batería es total permitiendo resolver el problema de pérdida de electricidad que se produce cuando los electrones tienen que viajar entre una célula solar y una batería externa.

3.4.- Últimas novedades

Las tecnologías solares no dejan de evolucionar, de ahí estas novedosas propuestas que suponen una evolución de las células fotovoltaicas o simplemente proponen innovaciones.

● Hydricity

Científicos e investigadores de Suiza y Estados Unidos han creado un sistema capaz de generar electricidad y combustible de hidrógeno al mismo tiempo, en algo que han bautizado como "Hydricity", de hidrógeno y electricidad.

En concreto, la Hidricity permite combinar las centrales que produce energía termosolar con las infraestructuras de combustible de hidrógeno. Gracias a ello

tendríamos una economía más sostenible pues mejora considerablemente la eficiencia final, llegando a obtener niveles del 46% de aprovechamiento.

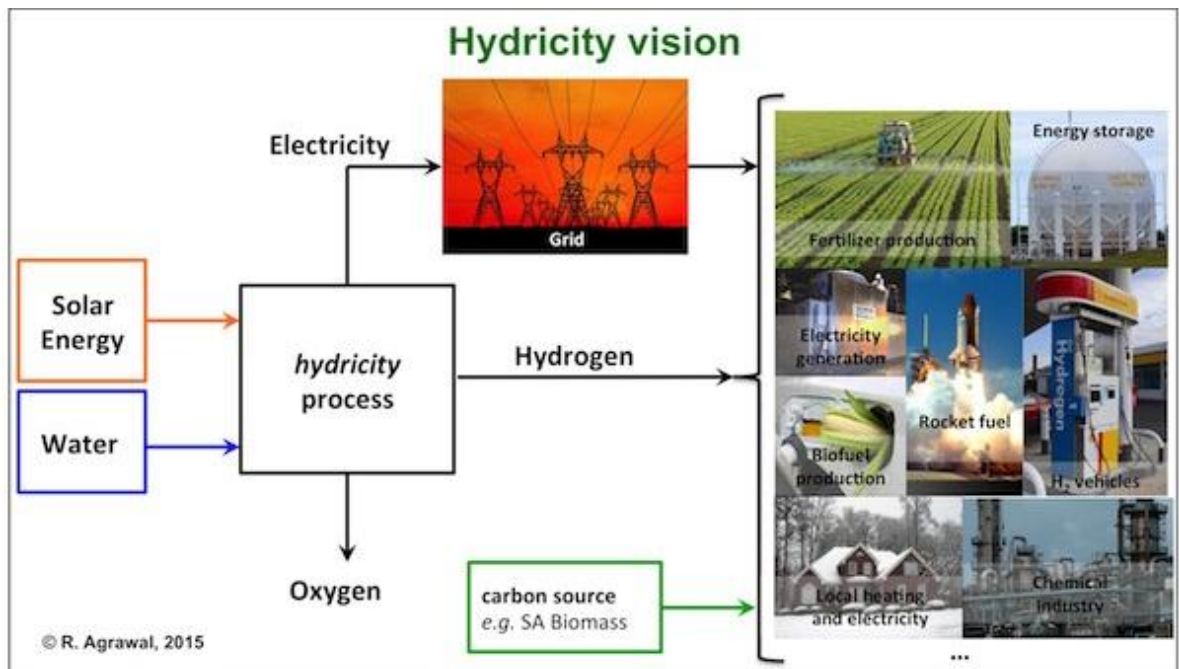


Ilustración 4: funcionamiento de Hydricity. Fuente: cleantechnica

Hydricity utiliza concentradores solares para enfocar la luz solar, la producción de altas temperaturas (casi 725 °C) y el sobrecalentamiento del agua, para poder operar una serie de turbinas de vapor de generación de electricidad y reactores para descomponer el agua en hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno se almacena para su uso durante la noche, mientras no se recibe luz solar, para sobrecalentar el agua y ejecutar las turbinas de vapor, o podría ser utilizado para otras posibles aplicaciones. Y es importante tener en cuenta que estos procesos se intentaría producir cero emisiones de gases de efecto invernadero.

● Rawlemon

La esfera solar conocida como "Rawlemon", diseñado por André Broessel, está dirigido a una producción de energía más limpia, una huella de carbono más baja y un mejor rendimiento en el uso y la conversión de la energía solar renovable.

El proyecto se compone de una geometría esférica perfectamente simétrica y transparente, que puede integrarse fácilmente a los edificios, mejorando la eficiencia de los paneles fotovoltaicos tradicionales en un 35%.

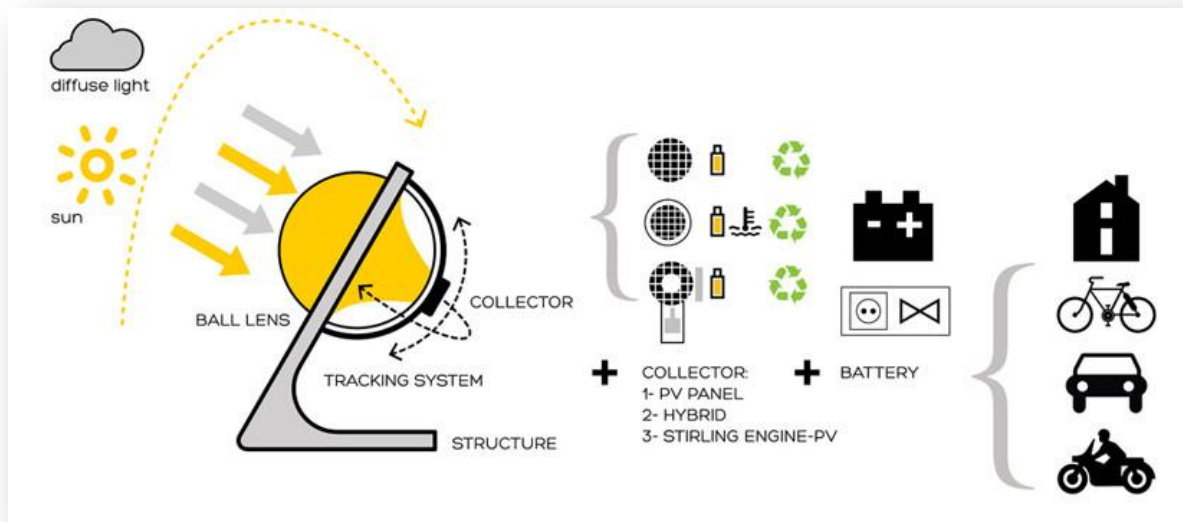


Ilustración 5: funcionamiento de Rawlemon. Fuente: plataformaarquitectura

No puede considerarse estrictamente una tecnología diferente, pues se trata de una nueva versión de la energía solar fotovoltaica de concentración CPV, pero su novedad consiste en utilizar una esfera en lugar de los lentes de Fresnel, de forma que la lupa concentra la luz para luego dirigirla a unas celdas solares de alto rendimiento.



En la práctica el rendimiento varía según la climatología del lugar, el modelo de que se trate o el punto donde se encuentre ubicado. Eso sí, no se le puede negar su espectacularidad y capacidad de adaptarse a distintos entornos, comercializándose en muy diferentes tamaños.

● Película de polímero

El instituto MIT (Massachusetts Institute of Technology o Instituto Tecnológico de Massachusetts) desarrolla un polímero capaz de captar y almacenar energía solar.

La película de polímero de combustible térmico solar de capa por capa fue desarrollada por un equipo de investigadores del MIT, formado por el profesor Jeffrey Grossman y otros investigadores. Dicho polímero almacena energía solar que puede ser liberada en forma de calor cuando sea necesario y tiene la cualidad de ser transparente y adaptable a cualquier superficie por lo que se supone un excelente material para ser aplicado en ventanas y sobre tejidos que conforman la ropa de abrigo.

Para que el sol pueda convertirse en uno de los principales proveedores de energía, hay que conseguir una manera eficiente de guardarlo para su uso durante la noche y los días de tormenta, centrándose los esfuerzos hasta el momento en el almacenamiento y la recuperación de la energía solar en forma de electricidad; pero el nuevo hallazgo podría proporcionar un método altamente eficiente para el almacenamiento de la energía del sol a través de una reacción química y de soltarlo más tarde en forma de calor.

La clave para permitir a largo plazo que sea estable el almacenamiento del calor solar, es almacenarla en forma de un cambio químico en lugar de almacenar el calor en sí. Mientras que el calor se disipa con el tiempo, inevitablemente, no importa lo bueno que el aislamiento alrededor de ella, un sistema de almacenamiento de productos químicos puede conservar la energía de forma indefinida en una configuración molecular estable, hasta que su liberación se desencadena por una pequeña sacudida de calor (o la luz o electricidad).

Tales materiales, conocidos como combustibles de energía solar térmica (STF), se han desarrollado antes, incluso en el trabajo previo de Grossman y su equipo. Pero esos esfuerzos anteriores fueron diseñados para ser utilizados en soluciones líquidas y no eran capaces de hacer películas de estado sólido duradero. El nuevo enfoque es la primera base de un material en estado sólido, en este caso un polímero, y el primero basado en materiales de bajo costo y la tecnología de fabricación generalizada.

● A pequeña escala

- LuminAID: linterna solar que permite emitir luz durante todo un año, consiguiendo esa increíble autonomía a partir de la absorción de energía solar a través de un parche y ayudando a comunidades marginales, sin acceso a la electricidad a tener esa luz disponible.
- Panel solar transparente para los smartphones: paneles fotovoltaicos en miniatura, del tamaño de una pantalla de un teléfono móvil, y transparentes, que nos permite pequeñas cargas, por ejemplo dejando el teléfono tres minutos al sol logramos un minuto para hacer llamadas o tres para escuchar música

3.5.- Estrategia de futuro para las energías renovables

Como hemos ido viendo a lo largo de los puntos anteriores es necesaria una reducción de costes, así como un aumento de la eficiencia impulsada por la investigación en nuevas tecnologías y nuevos materiales para que la energía solar tenga un futuro prometedor. Pero dicho futuro no se conseguirá si todo esto no va acompañado de una estrategia a nivel nacional, europeo y mundial.

● Nivel mundial

La energía solar fotovoltaica ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, gracias a los mecanismos de fomento de algunos países que han propiciado un gran incremento de la capacidad global de fabricación, distribución e instalación de esta tecnología.

A finales de 2010, la potencia acumulada en el mundo era de aproximadamente 40.000 MWp según datos de la European Photovoltaic Industry Association (EPIA), siendo las tres áreas de mayor interés en el mundo, según la potencia acumulada, son Europa con cerca de 29.000 MW y un 72%, Japón con cerca de 3.622MW y un 9%, y EE.UU con 2.727 MW y el 6.80%.

En el siguiente gráfico se representa el histórico de la potencia acumulada a nivel mundial en los últimos años, apreciándose claramente el crecimiento exponencial:

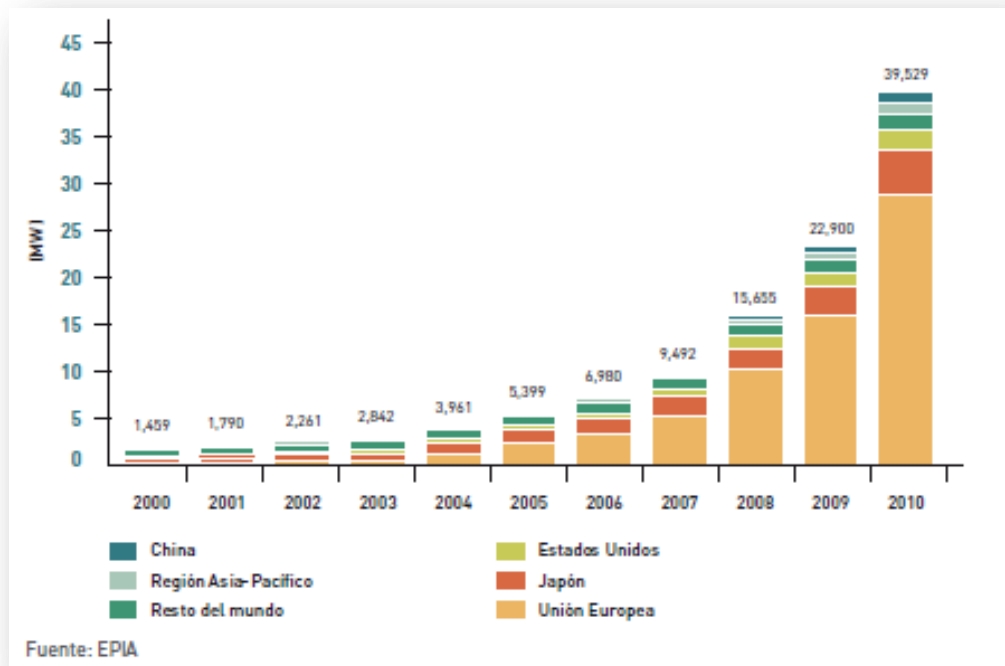


Ilustración 6: Potencia acumulada a nivel mundial. Fuente: EPIA

En fechas recientes, Agosto de 2015, el presidente Obama y la EPA anunciaron el plan de energía limpia de los Estados Unidos que supone un importante paso para reducir la contaminación de carbono procedente de las centrales eléctricas y afrontar el cambio climático.

Vamos a ver ahora las estrategias aplicadas a nivel europeo y a nivel nacional en España.

● Nivel europeo

A nivel europeo hay una marcada estrategia para potenciar las energías renovables, reducir los gases de efecto invernadero y disminuir la dependencia energética del exterior. Para ello se marcó el objetivo 20 20 20:

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero un 20% (o un 30% si se dan las condiciones) menores a los niveles de 1990
- Alcanzar el 20% de fuentes renovables en el consumo energético de la UE en 2020 y un 10% en el sector del transporte
- Aumentar la eficiencia energética con el fin de ahorrar un 20% del consumo energético de la UE respecto de las proyecciones para el año 2020.

Esta estrategia europea se ve ratificada por las normativas y directivas aprobadas: Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, (VINCULANTE) y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. Y estos objetivos del 20% se deben distribuir entre los estados miembros teniendo en cuenta su consumo de renovables en 2005, su potencial en recursos renovables y el PIB

per cápita de cada país, elaborando un plan de acción que tenga en cuenta la posible producción con renovables en transporte, electricidad, frío/calor, y sobre todo aplicando medidas de eficiencia energética.

Y en relación a la energía solar fotovoltaica, como se ve en el mapa de recurso solar en Europa, España es uno de los países con mejores condiciones para la energía solar de su entorno.

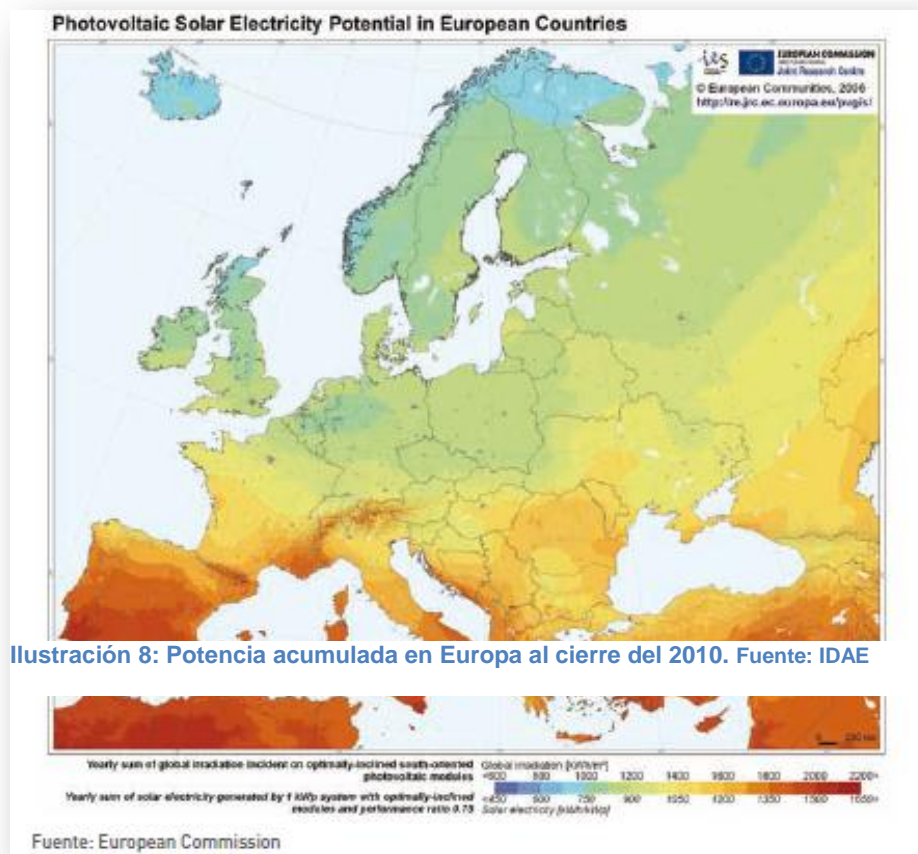
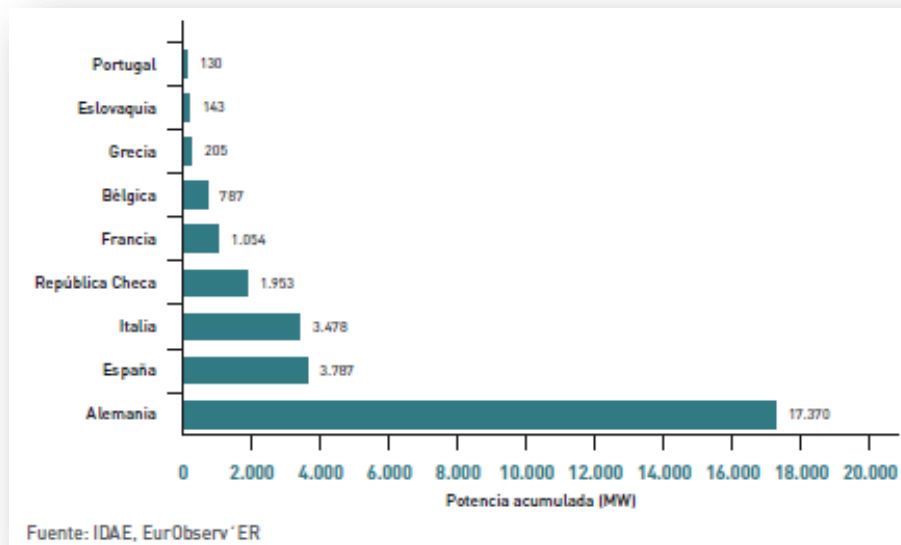


Ilustración 8: Potencia acumulada en Europa al cierre del 2010. Fuente: IDAE

Ilustración 7: Recurso solar en Europa. Fuente: Comisión Europea



En conjunto el balance de la estrategia europea 2020 según la Agencia Europea del medio ambiente (AEMA) fue el siguiente:

- En lo relativo a las emisiones de gases de efecto invernadero, en el año 2012 se habían reducido un 18% y se espera puedan alcanzar el 24% en el año 2020.
- Respecto a las energías renovables: se ha pasado del 7,5% en el año 2000 al 14,4% en 2012. Con lo que se calcula que se podría llegar a alcanzar el 21% en 2020
- Y en lo relacionado con el consumo de energía primaria: se redujo un 8% entre 2006 y 2012; faltaría reducir un 6,3 % adicional.

● Nivel nacional

A nivel nacional, España, se aplicó en los primeros años una política de apoyo a las energías renovables que se volcó en diversos planes de acción y en el plan de energías renovables (PER 2005-2010), lo cual dio lugar a un crecimiento notable de dichas energías durante esos años.

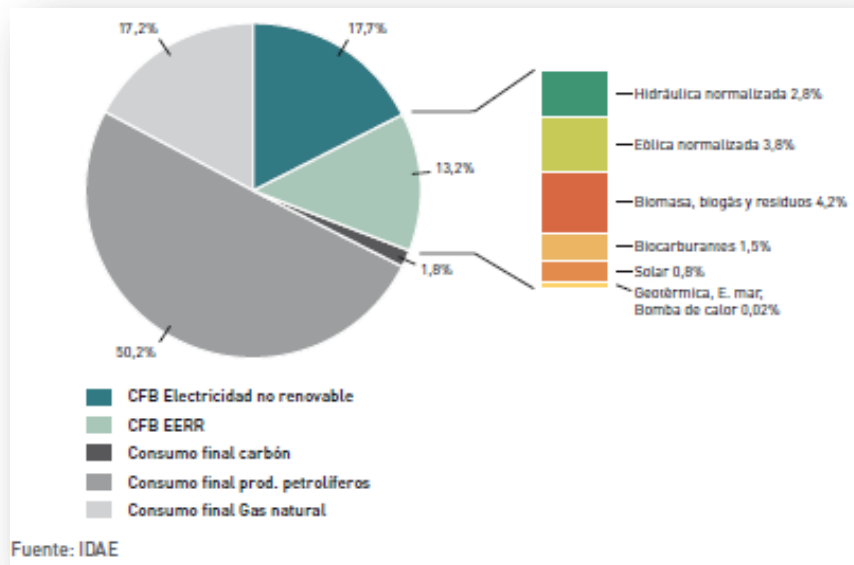


Ilustración 9: Consumo final bruto de energía en el 2010. Fuente: IDAE

En la actualidad y con el Plan de energías renovables PER 2011-2020 se pretendía en principio lograr el objetivo, tal y como indica la Directiva comunitaria, que en el año 2020 al menos el 20 % del consumo final bruto de energía en España proceda del aprovechamiento de las fuentes renovables, así como consolidar y desarrollar esa fase inicial de lanzamiento de las energías renovables.

Pero debido a la crisis y a la situación del sistema eléctrico, que arrastra un elevado y creciente déficit de tarifa que amenaza su sostenibilidad, el Gobierno pone freno a las instalaciones fotovoltaicas en España (Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero) suspendiendo de forma temporal los procedimientos de preasignación de retribución renovable y suprimiendo los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, residuos y cogeneración.

Lo cual ha dado lugar a una clara desaceleración: en el año 2013, la potencia total instalada en fotovoltaica no supera el 3,2%,, lo que supone que España ocupe el puesto número 11 en la UE.; también España ha pasado de más de 40.000 empleos en el sector fotovoltaico en 2008 a 7.500 en 2013.

Por todo esto se hace imprescindible un cambio de estrategia a nivel nacional pues las previsiones apuntan a que España no cumplirá la cuota de renovables del 20% sobre el consumo total de energía fijada para el año 2020.

4.- Bibliografía:

- IRENA - International Renewable Energy Agency. Germany y otros países: IRENA. 2016. Disponible en: www.irena.org
- MIT technology review. USA, diversos países y Madrid-España (Edición en español): Opinio. 2016. Disponible en: www.technologyreview.es
- Clean Technica. USA: Sustainable Enterprises Media Inc. 2016. <http://cleantechnica.com/>
- Solarnews. Barcelona-España. 2016. Grupo Acorde Comunicación. Disponible en: <http://www.solarnews.es/>
- Erasolar web. Madrid-España: S.A.P.T. Publicaciones Técnicas, S.L. 2016. Disponible en: <http://www.erasolar.es/>
- Ambienta. Madrid-España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2016. Disponible en: <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta>
- Investigación y ciencia, edición española de Scientific American. Barcelona España: prensa Científica S.A. 2016. Disponible en: <http://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/numeros>