

**Instituto de Energía Solar.
Universidad Politécnica de Madrid.**

“Estamos jugando en la ‘primera división’ de la investigación en energía solar”

Antonio Luque López es Director del Instituto de Energía Solar y Catedrático de Electrónica Física de la Universidad Politécnica de Madrid.

La célula bifacial y la célula de banda intermedia son sólo dos de las grandes aportaciones de este Doctor Ingeniero de Telecomunicación a la investigación de la energía solar. Una larga y prolífica trayectoria que coloca al Catedrático Antonio Luque López en una merecida posición de referencia a nivel internacional.



Antonio Luque López

Elena Higuera Rabadán

Cuando el 17 de octubre de 1973 la Organización de los Países Exportadores de Petróleo Árabes (OAPEC) anunció que no suministraría más petróleo a los estados que habían estado del lado de Israel en la guerra del Yom Kippur, un jovencísimo Antonio Luque se hallaba inmerso en la preparación de circuitos integrados, sin imaginar, ni por asomo, que la crisis petrolera que estaba por venir ligaría su existencia a la búsqueda de soluciones energéticas alternativas.

La casualidad, como reconoce Luque, ha unido de alguna manera su carrera profesional a la energía solar. “A raíz del choque petrolero del año 73 se me seleccionó para acudir a EE.UU. con una serie de científicos españoles para llevar a cabo un proyecto hispano norteamericano que se llamaba Fronteras de la Ciencia y que tenía que ver con dinero que los americanos iban a dar a España como contrapartida al uso de las bases militares que EE.UU tenía en nuestro país. El estallido de la crisis petrolera hacía pensar que la energía proveniente del sol podía ser una buena manera de resolverla, de modo que decidimos embarcarnos en una nueva línea de investigación en la que estábamos preparados desde el punto de vista instrumental y de conocimientos”, recuerda quien, tras tres décadas de trabajo constante, se ha labrado el apelativo de “hito” en la historia de la investigación en energía solar.

Primeros pasos

Más de una quincena de premios, entre los que se encuentran el Premio Jaime Primero a la Protección del Medio Ambiente (1999) o el más reciente William R. Cherry por su contribución al progreso de la energía solar (2006), avalan la trayectoria de este consagrado investigador. Un historial científico que comenzó a dar sus más jugosos frutos con la patente de su primer invento: la célula bifacial. “Estamos ante una célula capaz de recibir la luz por ambas caras y convertirla. Cuando comenzamos con este proyecto nuestra idea era usar concentradores, es decir, dispositivos ópticos que proporcionaran más luz a la célula solar. Esta fue nuestra motivación inicial, sin embargo nos dimos cuenta que podíamos hacer lo mismo pero de una manera algo más imperfecta y más barata. Consistía en pintar de blanco la superficie posterior al panel



bifacial, lo que permitía reflejar la luz de manera más eficaz y de este modo, con las mismas células solares podíamos tener más potencia de cada una de ellas, disminuyendo así el coste de las mismas” explica Antonio Luque, que movido por el éxito de su nuevo descubrimiento, fundó la empresa ISOFOTÓN S.A en 1981, dedicada a la fabricación de células solares bifaciales.

Si algo se escribe con letras mayúsculas en el currículum de Antonio Luque, además del descubrimiento de las células bifaciales, es el desarrollo de un nuevo concepto: la célula de banda intermedia. Un esfuerzo por conseguir células de muy alto rendimiento que explica su principal artífice: “Si existiera una banda intermedia entre la banda de valencia y la de conducción, es decir, entre donde están los electrones en su forma natural y el estado excitado del semiconductor, entonces podríamos lograr rendimientos muy superiores. El problema que surge es cómo fabricar estos materiales de banda intermedia y en esto es en lo que estamos trabajando a través de varias líneas de investigación. Los mejores resultados los estamos obteniendo mediante técnicas de nanotecnología”.

La UPM y el Programa Consolider

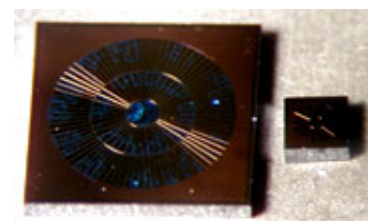
Entre los beneficiarios del programa Consolider, que ofrece financiación durante cinco años a grupos de investigación capaces de participar en el anclaje de la ciencia y la tecnología española en el espacio europeo, se encuentra un equipo multicentro liderado por Antonio Luque. Su idea básica es conseguir células solares con unos rendimientos y una capacidad de aprendizaje muy alta, o lo que es lo mismo, optimizar su eficacia al tiempo que se reducen los costes. Para lograr este objetivo el equipo de Luque trabaja en dos líneas distintas. La primera de ellas consiste en hacer apilamientos de células solares, cada una de ellas sensible a un color de la radiación solar, porque, como explica el propio catedrático, “la razón de que las células solares no tengan mucho rendimiento es que sólo convierten bien los fotones de energía igual a la banda prohibida, por lo que si usamos células con varias bandas prohibidas, habría varios colores para los que el conversor es bastante próximo a óptimo”. La otra línea consiste en encontrar los materiales más adecuados para fabricar células solares de banda intermedia.

En relación a la primera de las líneas de investigación en las que trabaja el equipo de Antonio Luque hoy es noticia la construcción en Puertollano de un instituto pionero a nivel mundial sobre tecnología fotovoltaica de concentración. En su creación ha participado el Instituto de Energía Solar, adscrito a la UPM, que dirige Antonio Luque. Un nuevo centro que, en palabras de Luque “permitirá, por primera vez, la industrialización de este tipo de productos (sistemas fotovoltaicos de concentración)”.

A esta iniciativa hay que sumar la creación de un centro de investigación en tecnologías para la purificación del silicio, que se ubicará en el Parque Científico y Tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid (sede del Sur, Getafe), fruto de la colaboración entre la UPM, la Universidad Complutense de Madrid y las compañías Isofotón, Técnicas Reunidas y DC Waters.

Investigación, industria y consumo

“España está jugando en la primera división”. En estos términos define Antonio Luque la aportación de nuestro país a la investigación y al desarrollo de la energía solar. Los



Células solares de banda intermedia realizadas mediante puntos cuánticos

países que juegan en la misma 'división' que España, según el catedrático, son EE.UU., Japón y Alemania. Sin embargo España puede presumir de ostentar dos tipos de liderazgo a nivel mundial: uno en materia de tecnología fotovoltaica de concentración, evidenciado, por ejemplo, en la creación del citado instituto de Puertollano, y otro en la formulación de nuevos conceptos, entre los que destaca el de banda intermedia.

En cuanto a la industria especializada en energía solar, Antonio Luque afirma que España es el cuarto fabricante de células solares, por detrás de Japón, Alemania y EE.UU, y el quinto productor de módulos, a la sombra de los citados países y más recientemente, también de China. "Nosotros fabricamos aproximadamente dos terceras partes de las células que produce EE.UU, todo un logro si tenemos en cuenta los tamaños relativos de los países y de sus economías", añade.

Si hablamos de consumo, la primera posición en el mercado es para Alemania, seguida de Japón y "probablemente España", afirma Luque analizando la tendencia seguida por nuestro país en los últimos años: "El uso de la energía solar en España ha estado muy retrasado. Casi todas las células que se fabricaban aquí iban dirigidas a la exportación, pero yo creo que de un tiempo a esta parte estamos viviendo una tendencia positiva en cuanto a legislación, de manera que nuestra posición empieza a ser muy brillante".

Frente a este balance optimista, en líneas generales, Luque considera que existen todavía algunos obstáculos que superar, como la excesiva burocratización del procedimiento de instalación de aplicaciones solares o la falta de investigación suficiente en materia de purificación de silicio, deficiencia a cuya solución contribuirá el próximo centro especializado del Parque Científico y Tecnológico de la UPM.

Hidrógeno, la tecnología del futuro

Tres décadas después del estallido de la mayor crisis del petróleo, las motivaciones de tipo ecológico que impulsaron el desarrollo de la energía solar continúan vigentes. La producción de CO₂ a través de la quema de combustibles fósiles parece ser la principal causa del cambio climático global. El catedrático e investigador Antonio Luque, subraya la necesidad de reducir las emisiones para el año 2050 por debajo de los niveles que existían con anterioridad a 1980. Sin embargo, a su juicio, el problema no acaba aquí: "Tenemos que seguir bajando hasta valores insignificantes, en torno al 10%. Esto quiere decir que después deberá venir una etapa de lucha contra el problema de la intermitencia de la energía solar. Tenemos que dar los pasos necesarios para una buena gestión de la red, lo que significa que por el día podrá usarse la energía solar y durante la noche, otro tipo de fuentes".

Pero esto no es suficiente. Antonio Luque enfatiza la urgencia de hallar medios capaces de acumular energía, entre los que la tecnología del hidrógeno puede perfilarse como la principal protagonista de la escena energética del futuro. Y es que el hidrógeno se obtiene con cantidades insignificantes de agua mediante electrolisis producida con electricidad solar. De este modo se acumula y se crea un combustible que puede explotarse de muchas maneras. Las pilas de combustible son, como afirma Luque, las que pueden dar mayor rendimiento: "tienen un gran porvenir y seguramente trabajarán acopladas con paneles fotovoltaicos o células solares".

Después de una vida dedicada a la investigación de la energía solar, Antonio Luque

vaticina un papel determinante en la lucha contra el cambio climático a la tecnología del hidrógeno, afirmando que, junto con la energía solar, es la que puede hacer bajar las emisiones de CO2 a niveles insignificantes, "porque la acumulación de electricidad durante la noche puede hacerse mediante el hidrógeno que se ha conseguido de día". Sin embargo, advierte que la nueva esperanza depositada en este combustible inocuo con el medio ambiente puede mudar en decepción si se obtiene de manera inadecuada: "Hay que tener en cuenta que la tecnología del hidrógeno es ambivalente, es decir, el hidrógeno se puede conseguir de forma limpia mediante la energía solar, pero también de forma sucia, por ejemplo, mediante el carbón".

FICHA TÉCNICA

Centro: Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid

Investigador: Antonio Luque López

Dirección: Ciudad Universitaria, s/n
28040 Madrid

Teléfono: 91 544 10 60

Email: luque@ies-def.upm.es

Página web: www.ies.upm.es

Líneas de investigación: Dispositivos semiconductores, células solares, óptica para generadores fotovoltaicos de luz concentrada, tecnologías fotovoltaicas de concentración, tecnologías de purificación de silicio.