

## IES CPV Multijunction SolarCell. Eficiencia del 40% en células solares de concentración

Células solares de concentración de triple unión que permiten alcanzar precios competitivos para la electricidad fotovoltaica trabajando eficientemente a ultra altas concentraciones

El Grupo de investigación de Semiconductores III-V del Instituto de Energía Solar (IES), de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ha desarrollado una célula solar de concentración de triple unión con una eficiencia del 40%.

Estas células solares permiten alcanzar precios competitivos de la electricidad de origen fotovoltaico, en un escenario, el actual, que ha contemplado un incremento del precio de la energía del 62% desde 2004, según Eurostat. El mercado de la energía solar fotovoltaica crecerá a nivel mundial, con un aumento estimado del 66% en el período 2013 – 2017.

Solución tecnológica apoyada por la Universidad Politécnica de Madrid

### Solución tecnológica

Las células solares multiunión son los dispositivos fotovoltaicos más eficientes que existen. El Instituto de Energía Solar de la UPM ha desarrollado una célula solar de triple unión con una eficiencia cercana al 40% a una concentración de 1.000 soles. Esta célula está constituida por una subcélula superior de GaInP, una célula intermedia de GaInAs y una célula inferior de Germanio.

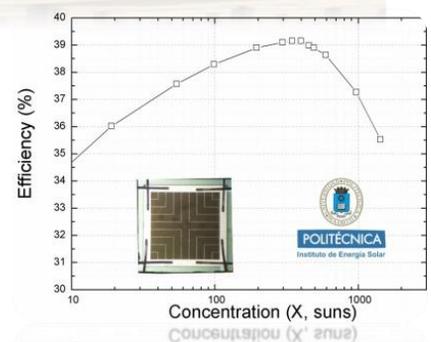
En el diseño de este dispositivo el IES UPM ha aplicado su amplia experiencia en el campo de la alta concentración habiéndose optimizado su funcionamiento a irradiancias superiores a 1.000 soles, minimizando el impacto de la resistencia serie y la capacidad de responder óptimamente a la falta de uniformidad de la iluminación que se produce por los concentradores ópticos reales.

La célula solar desarrollada se encuentra en fase de prototipo de laboratorio y ya se han identificado una serie de mejoras que permitirían alcanzar eficiencias del 42% en un futuro próximo.

### Sectores de aplicación comercial

- **Energía:** producción de energía solar fotovoltaica.

*“Células solares de triple unión para concentraciones superiores a 1.000 soles: mejor funcionamiento, mayor eficiencia y precios competitivos de la electricidad solar fotovoltaica”*



## Necesidades de mercado

- Según previsiones proyectadas hasta 2020, la demanda global de energía crecerá anualmente un 2.2%, la mayor parte concentrada en el mundo desarrollado.
- Desde el año 2004 hasta hoy, el precio de la energía se ha incrementado en un 62% [Eurostat].
- Según las Directivas Europeas en el marco de la Estrategia Europa 2020, los objetivos principales para aumentar la eficiencia energética son: 20% reducción del consumo de energía, 20% de la energía de un país producida por fuentes de energía renovables, 20% reducción de emisiones de gases de efecto invernadero [Europa 2020].
- El “Cinturón Solar” (África, Oriente Medio, Sureste Asiático, y América del Sur) alberga aproximadamente al 75% de la población mundial y el 40% de la demanda mundial de electricidad [Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica EPIA].

*“Se espera un crecimiento de la demanda de electricidad en los próximos 15 años en torno al 70%, mientras la demanda total de energía primaria se cifra en un 48%”*

*“La energía solar fotovoltaica de concentración se sitúa como una de las energías con mayor margen de mejora potencial impulsada por avances tecnológicos y mejoras de eficiencia”*

## Potencial de mercado

- El sector de la energía solar fotovoltaica es un mercado creciente: las instalaciones relacionadas han crecido más de un 48% por año en el período 2000 a 2012. Europa supuso el 66% de dichas instalaciones [Fraunhofer ISE].
- El crecimiento medio global estimado de instalaciones fotovoltaicas de concentración en el período 2013-2017 es del 66% [IHS].
- 2013 supuso un año de referencia para el desarrollo de la industria solar fotovoltaica: instalación de 38,4 GW, frente a 30 GW en 2012. Europa cede su papel protagonista en este mercado ante Asia (China y Japón, fundamentalmente). La fotovoltaica continuó estando en 2013 junto con la eólica entre las dos fuentes de electricidad de mayor instalación en la UE [EPIA].
- Cerca del 80% del mercado global fotovoltaico de concentración está liderado por 3 empresas: Suncore, Soitec y SunPower [IHS].
- El mercado de la energía solar fotovoltaica de concentración (CPV) experimentará un desarrollo grande en los próximos 5 años, pasando de una potencia instalada de 358 MW a una estimada de 1,040 MW [Global Data].

## Ventajas competitivas de la solución

- Obtención de una eficiencia superior del 40% en una célula solar de concentración de triple unión: posibilidad de precios competitivos de electricidad de origen fotovoltaico. Eficiencias superiores al 42% en un futuro cercano con concentraciones de 1,000 soles.
- Ejemplo de célula ya fabricada íntegramente en las instalaciones del IES-UPM.
- Análisis de fiabilidad de este tipo de células en marcha mediante ensayos de envejecimiento acelerado.

## Referencias

- El IES-UPM es un centro de I+D+i puntero y reconocido a nivel mundial en el sector de la energía solar fotovoltaica.
- Amplia relación con la industria y trayectoria innovadora del equipo investigador responsable, a través de proyectos en colaboración, resultados patentados y desarrollo de software propietario.

## Protección industrial

- Patente nacional concedida EP2160555 (*relativo a los fundamentos y procedimiento de células solares para concentraciones luminosas elevadas*).
- Patente europea concedida EP2556453 (*relativo al método de simulación de eficiencia en células solares de triple unión utilizado*).
- Patente solicitada en EEUU 2013/0275,095 (*relativo al método de simulación de eficiencia en células solares de triple unión utilizado*).

## Grado de desarrollo

- Concepto
- Investigación
- Prototipo-Lab
- Prototipo Industrial
- Producción

### Contacto IES CPV Multijunction SolarCell

Ignacio Rey-Stolle Prado  
e: irey@ies-def.upm.es  
Carlos Algora del Valle  
e: algora@ies-def.upm.es  
Instituto de Energía Solar – UPM  
w: <http://www.ies.upm.es/>

### Contacto UPM

Área de Innovación, Comercialización y Creación de Empresas  
Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica – UPM  
e: [innovacion.tecnologica@upm.es](mailto:innovacion.tecnologica@upm.es)