

Paneles solares

FICHA DE CONSULTA
DE EXCURSIÓN POR LA RED ELÉCTRICA

Sumario

1. Glosario

1.1. Siglas	3
1.2. Términos	3

2. Paneles solares

2.1. ¿Qué es un panel solar?	4
2.2. ¿Cómo funciona un panel solar?	6

1. Glosario

1.1. Siglas

W/m² Watts por metro cuadrado.

1.2. Términos

Irradiancia

La energía solar que llega a la superficie terrestre.

Insolación

La energía solar que llega a la superficie terrestre en un periodo determinado.

Rotacional

Movimiento de la Tierra alrededor del Sol.

Traslacional

Movimiento de la Tierra sobre su propio eje.

Celdas fotovoltaicas

Son los elementos que componen los paneles solares y están compuestas de silicio (como material más común), que se puede encontrar en forma de cristales o no.

Corriente eléctrica continua

La corriente continua (CC o DC Direct Current) es un tipo de corriente eléctrica donde el flujo de cargas eléctricas es constante.

2. Paneles solares

2.1. ¿Qué es un panel solar?

La energía de la radiación solar que se recibe en una superficie determinada en un instante dado se conoce como irradiancia y se mide en unidades de W/m^2 . La irradiancia es un valor distinto para cada instante. Esto es debido al movimiento de rotación de la Tierra (movimiento sobre su propio eje). Cuando es de noche, se tiene una irradiancia de 0 W/m^2 , porque simplemente a esa parte de la Tierra no llegan los rayos del Sol.

Otro concepto importante es el de insolación. Éste corresponde a la integración de la irradiancia en un período determinado. En otras palabras, es la energía radiante que incide en una superficie de área conocida en un intervalo de tiempo dado. Este término tiene unidades de energía por área, comúnmente Wh/m^2 . La insolación también se expresa en términos de horas solares pico (hsp). Las horas de radiación solar pico se refiere a las horas equivalentes promedio de energía solar recibida por día. La energía útil que produce un panel fotovoltaico es directamente proporcional a la insolación que recibe.

Por otro lado, la energía emitida por el Sol, además de verse influida por las condiciones atmosféricas terrestres, no llega a la Tierra de manera uniforme debido a los movimientos que realiza la Tierra. Uno, alrededor de su propio eje llamado movimiento rotacional, el cual da lugar al día y la noche. Y otro, alrededor del Sol llamado movimiento traslacional, siguiendo una trayectoria elíptica, el cual da lugar a las estaciones del año.

La insolación es un parámetro clave en el diseño de sistemas solares. Los factores principales que afectan la insolación sobre una superficie captadora son las condiciones climáticas y el ángulo de la superficie captadora con respecto a la posición del Sol.

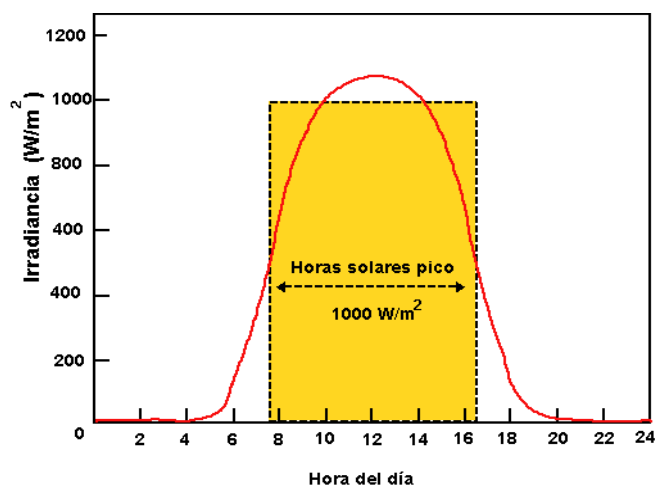


Figura 2.1. Ejemplo de irradiancia en las horas del día.

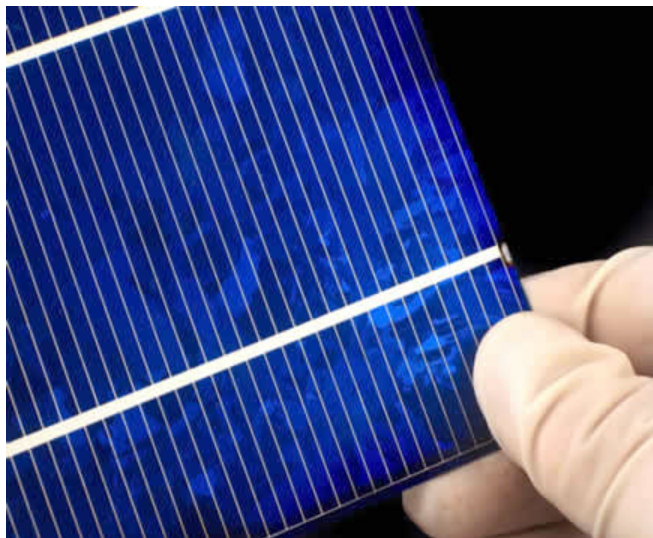
En lugares donde los días nublados son relativamente más frecuentes, la insolación promedio es menor. Por ejemplo, se ha calculado que en Barcelona se obtiene una insolación de 4 kWh/m^2 por día como promedio anual.

Los paneles solares están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos. La potencia máxima que puede suministrar un módulo se denomina potencia pico.

Las celdas fotovoltaicas se dividen en:

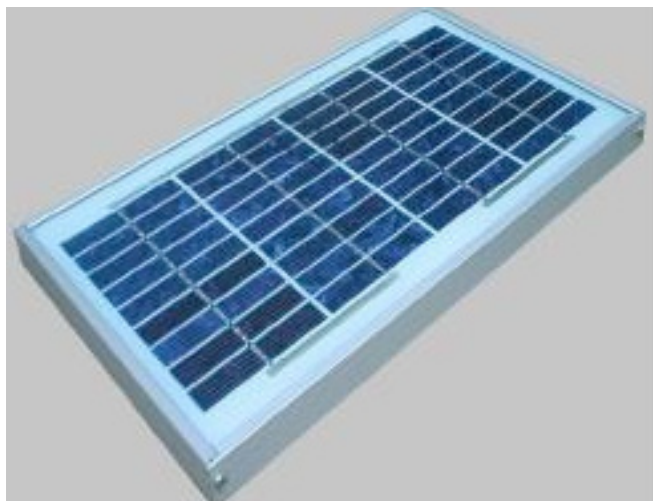
Cristalinas

Monocristalinas: se componen de secciones de un único cristal de silicio (reconocibles por su forma circular o hexagonal). Los módulos con estas celdas son los más caros y efectivos del mercado y tienen una vida útil de hasta 25 años.



Fotografía 2.1. Ejemplo de placas solar monocristalina.

Policristalinas: cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas. Dichas celdas presentan eficiencias de conversión un poco inferiores a las monocristalinas pero se ha encontrado que pueden obtenerse hasta un orden del 15%. Su vida útil puede llegar hasta los 20 años.



Fotografía 2.2. Ejemplo de placa solar policristalina.

Amorfas

Cuando el silicio no se ha cristalizado. Son los más baratos del mercado y tienen una vida útil que puede llegar hasta los 10 años.

Su efectividad es mayor cuanto mayores son los cristales, pero también su peso, grosor y coste. El rendimiento de las primeras puede alcanzar el 20% mientras que el de las últimas puede no llegar al 1%, sin embargo su coste y peso es muy inferior.

Las celdas fotovoltaicas no producen calor que se pueda reaprovechar —aunque hay líneas de investigación sobre paneles híbridos que permiten generar electricidad y energía térmica simultáneamente. Sin embargo estos paneles solares son perfectos para instalaciones sencillas en azoteas y de autoabastecimiento aunque su precio no deja de ser alto.

Según el estudio del World Energy Council, explica que al llegar el 2100, el 70% de la energía eléctrica consumida será de origen solar.

2.2. ¿Cómo funciona un panel solar?

El elemento básico de una central solar fotovoltaica es el conjunto de células fotovoltaicas que captan la energía solar transformándola en corriente eléctrica continua mediante el efecto fotovoltaico. Están integradas, primero, en módulos y luego se forman con ellos los paneles fotovoltaicos.

Como la energía eléctrica que circula por la red de transporte lo hace en forma de corriente alterna, la corriente continua generada en los paneles solares debe de ser transformada a corriente alterna. Una vez se ha transformado la corriente continua en alterna, la energía eléctrica producida pasa por un centro de transformación donde se adapta a las condiciones de intensidad y tensión de las líneas de transporte para su distribución hacia los centros de consumo.

Hemos hablado de efecto fotovoltaico y células fotovoltaicas, ahora explicaremos de forma más detallada estos conceptos para entender de forma más concisa como se obtiene electricidad de la energía solar.

Los sistemas fotovoltaicos se basan en un conjunto de células solares o células fotovoltaicas fabricadas de un material semiconductor cristalino, que, al ser incididas por la luz del sol, producen una corriente eléctrica continua por efecto fotovoltaico. ¿En qué consiste este efecto?

Cuando la luz del sol cae sobre una célula solar el material de la misma absorbe algunas de las partículas de luz, denominadas fotones. Cada fotón contiene una pequeña cantidad de energía. Cuando un fotón es absorbido se da inicio a un proceso de liberación de un electrón en el material de la celda solar. Si ambos lados de la celda solar están eléctricamente conectados por un cable, una corriente fluirá en



Fotografía 2.3. Ejemplo de un parque solar.

el momento en que el fotón es absorbido. La celda solar genera, entonces, electricidad, que puede ser utilizada inmediatamente o almacenada en una batería. Esta electricidad que se genera es en forma de corriente continua. Mientras las celdas solares permanecen expuestas a la luz, este proceso de liberación de electrones continua y, por lo tanto, el proceso de generación de electricidad.

En una celda solar el efecto fotovoltaico se presenta como una diferencia de voltaje en sus terminales cuando está bajo iluminación. Si a las terminales del captador se le conecta un aparato eléctrico, como por ejemplo, una lámpara, entonces la lámpara se debe encender debido a la corriente eléctrica que pasa a través de él. A la unidad mínima en donde se lleva a cabo el efecto fotovoltaico se le llama celda solar.

Comercialmente las celdas solares se agrupan, se enlaminan y se empaquetan entre hojas de plástico y vidrio, formando la unidad del módulo solar. El módulo tiene un marco (usualmente de aluminio) que le da rigidez y facilidad en el manejo y transporte. Además, en éste se encuentran las cajas de conexiones eléctricas para conectar el cableado exterior. El número de celdas que contienen los módulos depende de la aplicación para la que se necesita. Es costumbre configurar el número de celdas conectadas en serie para tener módulos que sirvan para cargar acumuladores (o baterías) de 12V. Se pueden encontrar generalmente módulos de 36 celdas conectadas en serie.

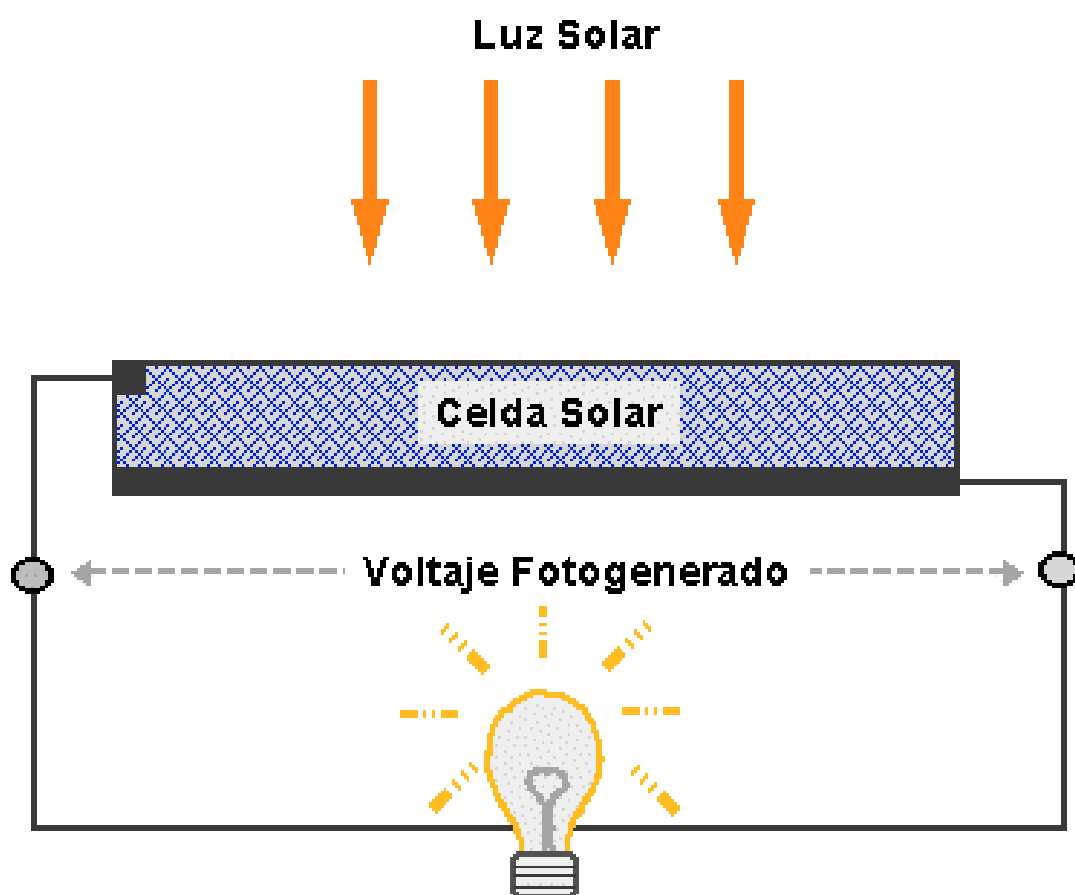


Figura 2.2. Ejemplo de cómo funciona una placa solar.

