

ENERGÍA SOLAR EN EL DESIERTO DE ATACAMA

Tecnologías solares fotovoltaicas

Parte 1

JULIO 2023

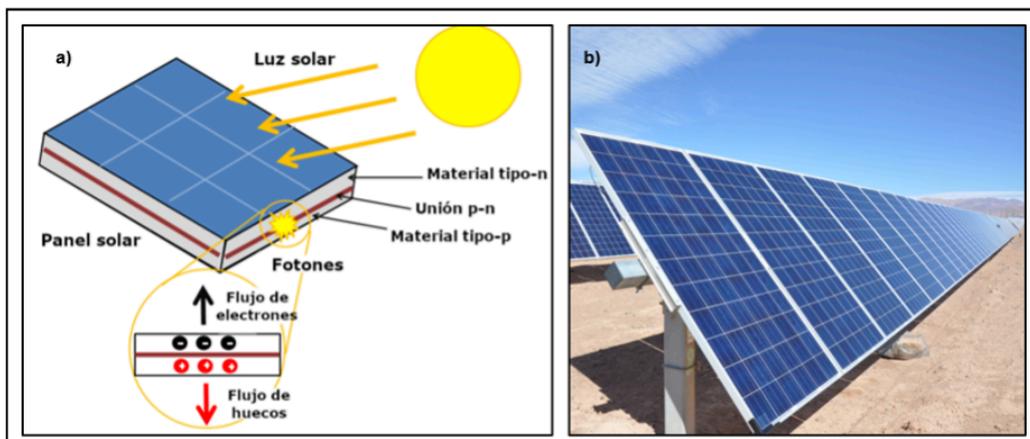
1. Introducción

Siguiendo la serie de fichas asociadas a la energía solar, corresponde iniciar el tratamiento de la energía solar fotovoltaica, en cuanto a sus fundamentos teóricos, sus tecnologías, problemáticas ambientales y perspectivas de futuro.

Para el mejor entendimiento y alcances de los sistemas solares fotovoltaicos, en esta instancia se presentan algunas definiciones y conceptos que son fundamentales de conocer y que subyacen de la definición de energía solar fotovoltaica presentada en la ficha N° 1 - Marzo 2023. Lo anterior, ayudará a una mejor comprensión de los distintos tópicos que se abordarán en las siguientes entregas.

2. Definiciones y/o conceptos vinculados con la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar fotovoltaica.

Efecto fotovoltaico: Se conoce como un proceso físico en el que una célula o celda fotovoltaica convierte la luz solar en electricidad. Cuando una celda fotovoltaica está expuesta a la luz solar, la cantidad de luz absorbida genera energía eléctrica. Los electrones en los átomos de la celda fotovoltaica son energizados por la energía de la luz absorbida. Con esta energía, los electrones se mueven desde sus posiciones normales en el material fotovoltaico semiconductor y crean un flujo eléctrico, es decir, corriente eléctrica a través de un circuito eléctrico externo conectado a los terminales de la celda fotovoltaica (Fig. 1a-b). El campo eléctrico incorporado, que es una característica eléctrica específica de las celdas fotovoltaicas, proporciona la diferencia de potencial de voltaje que impulsa la corriente a través de una carga externa (Khaligh et al., 2018).



Fuente. Fig. 1a) Imagen esquemática referencial del efecto fotovoltaico (Imagen creada internamente por un miembro del equipo de Energy Education Adapted from Ecogreen Electrical (August 14, 2015). Solar PV Systems [Online]. Available. <http://www.ecogreenelectrical.com/solar.htm>. 1b) Vista general paneles solares instalados en el Desierto de Atacama (Fuente: Ricardo Ortiz, asesor en Ciencias Primer Tribunal ambiental, Antofagasta, Chile).

Semiconductor de silicio: El silicio es el semiconductor más abundante del mundo, constituyendo el metaloide esencial en las tecnologías fotovoltaicas, ya que es el principal material con el cual se fabrican las celdas solares. Es un elemento sólido que tiene una conductividad eléctrica inferior a la de un conductor metálico, pero superior a la de un buen aislante (Ludin, 2018).

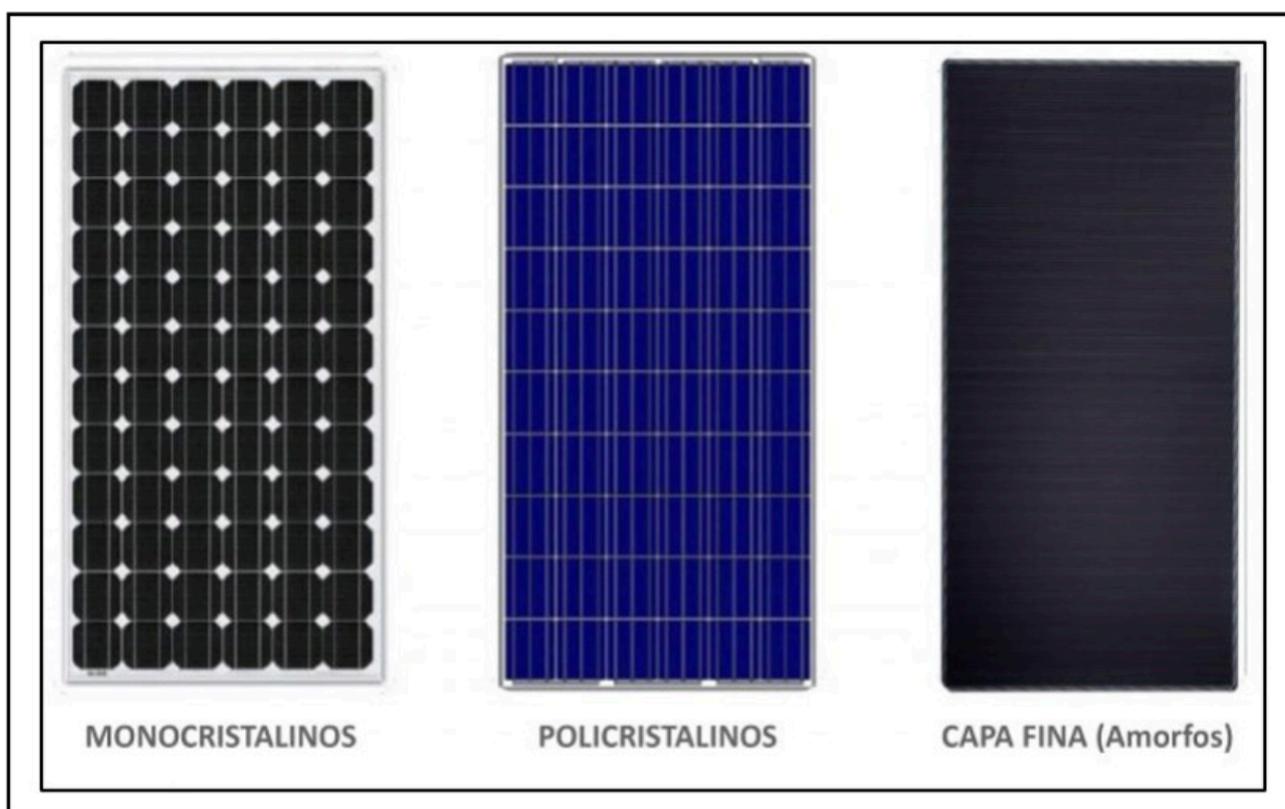
Célula o celda solar fotovoltaica: Son dispositivos semiconductores fabricados con silicio. La estructura básica comprende dos capas de semiconductores de silicio, una denominada tipo p y n dispuestos de tal manera que forman una juntura p-n. Esta juntura actúa como un diodo que permite que los electrones se muevan de n a p (Ludin, 2018).

Panel solar o módulo fotovoltaico: Combinación de celdas solares. La cantidad de celdas solares y su configuración definen en gran medida la potencia de generación del panel solar.

En el mercado se pueden encontrar módulos fotovoltaicos de silicio del tipo monocristalino, policristalino y de capa fina o denominados amorfos (Fig. 2). Una de las principales diferencias observadas entre ellos radica en su rendimiento (Nayak, 2019).

En los módulos monocristalinos el rendimiento de las células de silicio varía entre el 18-25%. Es de difícil construcción, lo cual eleva su precio. Su estructura atómica es muy ordenada y presentan un color azul metálico.

El módulo policristalino presenta un rendimiento que varía entre el 12 y 20%. La estructura atómica no es tan ordenada como ocurre con el monocristalino, lo cual le hace perder rendimiento. Por su parte el módulo de capa fina observa un rendimiento inferior al 10%, su estructura atómica es bastante desordenada. Sin embargo, su fabricación es más sencilla que los anteriores, lo cual lo hace más económico.



Fuente. Fig. 2. Imagen referencial del tipo de módulos fotovoltaicos formados por celdas solares de silicio del tipo monocristalino, policristalino y capa fina. (imagen obtenida desde <https://tritec-intervento.cl/tipos-de-paneles-fotovoltaicos/>).

Bibliografía

- Khaligh, A., Onar, O.C. (2018). 23 - Energy Sources. Editor(s): Muhammad H. Rashid. Power Electronics Handbook (Fourth Edition). Butterworth-Heinemann, pages 725-765, ISBN 9780128114070, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811407-0.00025-8>.
- Ludin, N. A., Mustafa, N.I., Hanafiah, M.M., Ibrahim, M.A., Teridi, M.A., Sepeai, S., Zaharim, A., Sopian, K. (2018). Prospects of life cycle assessment of renewable energy from solar photovoltaic technologies: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 96, pages 11-28, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.048>.
- Nayak, P. K., Mahesh, S., Snaith, H. J., & Cahen, D. (2019). Photovoltaic solar cell technologies: analysing the state of the art. Nature Reviews Materials, 4(4), 269-285. doi:10.1038/s41578-019-0097-0 10.1038/s41578-019-0097-0.



Somos
Primer Tribunal Ambiental



www.1ta.cl



José Miguel Carrera 1579, Antofagasta



+56 55 2467300



contacto@1ta.cl