

Escuela: EPET N° 7

Docentes: Tejeda Ariel, de los Ríos Jorge

Curso: 6° Año 1° División

Turno: Tarde.

Área Curricular: VERIFICACIÓN Y ENSAYOS DE COMPONENTES,  
EQUIPOS Y SISTEMAS

Título: RENDIMIENTO DE PANELES SOLARES

Queridos alumnos y familias, esperamos se encuentren bien, como ya todos sabemos, seguimos en una situación sanitaria complicada, por lo que continuaremos con la modalidad de enseñanza– aprendizaje a distancia.

Como siempre, desde el inicio del aislamiento, docentes y equipo directivo los motivamos a seguir trabajando y cumpliendo con la resolución de las guías.

Agradecemos nuevamente el esfuerzo de papás y alumnos, esperamos que pronto podamos volver a vernos en clases.

**Contenidos:** Rendimiento de un panel solar. Cómo saber el rendimiento de una placa solar: Cálculo teórico en condiciones estándar de medida. Clasificación de rendimiento de paneles fotovoltaicos: Por dimensiones, potencias y alta eficiencia. Rendimiento por potencias y medidas de placas solares. Alto Rendimiento de Placas Solares. Actividades.

**Objetivos:** Conocer los distintos tipos de paneles solares y su tecnología. Identificar las distintas aplicaciones, ventajas y desventajas de los dispositivos fotovoltaicos. Calcular el rendimiento eléctrico de un sistema de generación fotovoltaica.

**Capacidades:**

- Comprensión de los conocimientos adquiridos a la hora de elegir y armar un sistema de generación fotovoltaico.
- Reconocimiento de los distintos tipos de paneles fotovoltaicos y su eficiencia.
- Cálculo de eficiencia (rendimiento) en un sistema generador eléctrico fotovoltaico.
- Compromiso en la resolución de las guías de estudio y tiempo de entrega.

## INTRODUCCION

El **rendimiento de las placas solares** es algo muy a tener en cuenta si estás pensando en una instalación de autoconsumo.

Cuanto más rendimiento tenga una placa solar, más energía vas a generar en el mismo espacio (el tejado de tu vivienda por ejemplo).

Lo explicamos a continuación, así como una clasificación por tamaños y potencias relacionadas con el rendimiento de los paneles solares.

## ¿QUÉ ES EL RENDIMIENTO DE UN PANEL SOLAR?

*“El rendimiento de una placa solar es la cantidad de energía que es capaz de generar un panel solar fotovoltaico en función de la energía solar incidente que recibe”.*

Típicamente se considera, en condiciones óptimas, que el sol "envía" una **“irradiancia”** de 1000W/m<sup>2</sup> de potencia. Y a partir de ese dato, podremos saber el rendimiento, o la eficiencia, que tiene una placa solar.

## ¿CÓMO SABER EL RENDIMIENTO DE UNA PLACA SOLAR?

### Cálculo teórico en condiciones estándar de medida

El modo de calcular el rendimiento de unas placas fotovoltaicas, es decir, la cantidad de energía que reciben del sol y que pueden transformar en electricidad, es sencillo. En primer lugar, debes quedarte con los datos que mencionamos antes. Es decir:

En condiciones óptimas, o STC (Condiciones Estándar de Medida), con una temperatura del panel de 25°C y una distribución espectral AM de 1.5G, se considera que una placa solar recibe una irradiancia de 1000W/m<sup>2</sup>.

### Vamos a ver qué quiere decir esto:

Imagina que tienes un panel con unas dimensiones de 2m x 1m. Esto quiere decir, que la superficie del panel es de 2m<sup>2</sup>.

Si ese panel fuera perfecto, sin pérdidas, con una eficiencia (rendimiento) del 100%, entonces podría generar 2m<sup>2</sup> x 1.000W/m<sup>2</sup> = 2.000W de potencia. Obviamente esto es utópico y las placas solares reales no tienen ese rendimiento.

### Lo habitual es lo siguiente:

Supongamos que tienes una placa solar de más de 400W y que mide 2 metros de largo y 1 metro de ancho. Es decir, en condiciones óptimas, quiere decir que ese panel puede llegar a generar 400W.

Si hemos dicho que, en condiciones óptimas, el sol aporta 1.000W/m<sup>2</sup>, tendríamos lo siguiente:

- Superficie del panel: 2m<sup>2</sup>
- Potencia del panel: 400W
- Irradiancia: 1000W/m<sup>2</sup>

### Rendimiento del panel:

$$(\text{Potencia de Salida del panel}) / (\text{Irradiancia en STC}) * (\text{Superficie en m}^2 \text{ del panel}) =$$
$$400W / (1000W/m^2 \times 2m^2) = 0,20 \rightarrow 20\% \text{ de Eficiencia (Rendimiento)}$$

O dicho en otras palabras, ese panel solar aprovecha el 20% de la energía solar que incide sobre él. Y eso si no hablamos de como afecta la inclinación de los paneles solares.

Y aunque no tenga relación directa, como inciso, siempre hablamos de paneles nuevos. Los paneles solares de segunda mano son siempre NO recomendables, por qué nunca van a tener el rendimiento del primer día, ni la garantía ni ninguna ventaja sobre unos nuevos.

### El rendimiento también se suele dar por metro cuadrado:

Aunque ya no es lo mismo que la eficiencia, también se puede interpretar en función del rendimiento de una placa solar por metro cuadrado. Es decir, en este caso, esta placa solar tendría un rendimiento de 200W por metro cuadrado.

Ahora ahondaremos más en cuales son los rendimientos de placas solares más altos, los más habituales y clasificarlos por tamaños y potencias.

## **CLASIFICACIÓN DE RENDIMIENTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS**

### **Por dimensiones, potencias y alta eficiencia:**

En el mercado actual puedes encontrarte con una gran variedad de placas solares y rendimientos (o eficiencia). Ciertamente es que, cuanto menor rendimiento tenga una placa solar, menor es su precio, y viceversa.

Lo más habitual es encontrar placas solares con estos rangos de rendimiento:

- Placas solares con rendimientos entre 16-17%. Lo que llamamos, rendimiento medio-bajo.
- Placas solares con rendimientos entre 18-19%. Ya sería un rendimiento medio-alto.
- Placas solares con rendimientos por encima del 19%. Ahí ya hablamos de los paneles solares más eficientes.

A tal respecto, vamos a realizar una pequeña clasificación por eficiencias, tamaños y potencias estándar que puedes encontrar en el mercado fotovoltaico actual.

### **Rendimiento por Potencias y Medidas de Placas Solares:**

Como bien sabes, los paneles solares están compuestos por células solares de silicio (mono o poli) y generalmente la configuración de los paneles suele ser por paneles solares de 60 células y 72 células.

Las placas solares de 60 células suelen tener unas dimensiones alrededor de 1,7 m x 1,0 m aproximadamente, y los de 72 células, de 2,0m x 1,0m aproximadamente. Aunque pueden haber ligeras variaciones.

Estas son las más habituales medidas de placas solares con su potencia y eficiencia:

Potencia del Panel	Tamaño del Panel	Rendimiento (Eficiencia %)
Panel Solar de 250W	1,7 m x 1,0 m	14,7%
Panel Solar de 260W	1,7 m x 1,0 m	15,2%
Panel Solar de 270W	1,7 m x 1,0 m	15,8%
Panel Solar de 280W	1,7 m x 1,0 m	16,4%
Panel Solar de 300W	1,7 m x 1,0 m	17,6%
Panel Solar de 310W	1,7 m x 1,0 m	18,2%
Panel Solar de 320W	1,7 m x 1,0 m	18,8%
Panel Solar de 330W	1,7 m x 1,0 m	19,4%
Panel Solar de 330W	2,0 m x 1,0 m	16,5%
Panel Solar de 340W	2,0 m x 1,0 m	17%

Panel Solar de 350W	2,0 m x 1,0 m	17,5%
Panel Solar de 370W	2,0 m x 1,0 m	18,5%
Panel Solar de 380W	2,0 m x 1,0 m	19%
Panel Solar de 390W	2,0 m x 1,0 m	19,5%
Panel Solar de 400W	2,0 m x 1,0 m	20%
Panel Solar de 410W	2,0 m x 1,0 m	20,5%

Algo importante es que cualquier instalación, sea cual sea el tamaño del panel, debe ir instalado sobre algún soporte placa solar sobre el tejado, nunca directamente.

### Alto Rendimiento de Placas Solares:

Dando un paso más en placas solares y rendimientos, mostramos ahora la tabla de los paneles solares de mayor rendimiento que existen:

Fabricante	Modelo	Rendimiento	Potencia	Tamaño
SunPower	SPR-X22-370 (MAX3-400)	22.6%	400W	1.690 x 1.046 mm
SunPower	SPR-X22-360 (MAX3-390)	22.1%	390W	1.690 x 1.046 mm
SunPower	MAX3-370	20.9%	370W	1.690 x 1.046 mm
LG Neon	LG360Q1C-A5	20.8%	360W	1.700 x 1.016 mm
LG	LG355Q1C-A5	20.6%	355W	1.700 x 1.016 mm
AUO	SunForte PM096B00	20.6%	335W	1.559 x 1.046 mm
SunPower	MAX2-360	20.4%	360W	1.690 x 1.046 mm
AUO	SunForte PM096B00	20.3%	330W	1.559 x 1.046 mm
SunPower	MAX3-350	19.8%	327W	1.690 x 1.046 mm
SHARP	NQ-R256A	19.8%	256W	1.318 x 980 mm
Panasonic	VBHN330SJ53	19.7%	330W	1.590 x 1.053 mm
Panasonic	VBHN325SJ53	19.4%	325W	1.590 x 1.053 mm
SunPower	SPR-P19-400	19.4%	400W	2.067 x 998 mm

**ACTIVIDADES**

- 1- Lee el documento enviado.
- 2- Explica que entiendes por rendimiento en un panel solar. ¿Es importante tenerlo en cuenta?
- 3- Investiga en Internet si existe alguna tecnología nueva fotovoltaica que supere el 20%.
- 4- Respecto a las guías anteriores sobre motores Stirling, investiga cual es el rendimiento máximo obtenible en un generador eléctrico compuesto de espejo parabólico en cuyo foco se monta un motor Stirling y generador eléctrico lineal. Compara el rendimiento del generador eléctrico Stirling con el máximo obtenible en un panel solar.

**Evaluación:** El alumno debe guardar en una carpeta o cuaderno (no necesariamente debe ser nuevo) los trabajos que vamos realizando, debe contener: carátula que identifique, apellido y nombre, año, curso, turno, materia y año calendario (2020). Este cuaderno será desde donde se tomarán las imágenes de la tarea que el alumno complete (cuestionarios, prácticas, etc.). Este registro (cuaderno) se pedirá al reiniciar el curso presencial del dictado de clases, deberá estar completo con buena letra y las ilustraciones de cada trabajo que se realice. Los trabajos serán evaluados mediante el envío de imágenes (fotos) de los prácticos (por ej. Actividades punto 1- ), fotos del circuito armado y de las respuestas del cuestionario correspondiente al mismo punto. Debe enviar el nombre completo, año y división al que pertenece el alumno, para registrar el cumplimiento. Esto se debe cumplir con todas las guías.

Sr. Director: Lic. Daniel Ramé.