

# Instalación de paneles solares

Curso para instaladores – Parte 2 de 3

Así como en la edición anterior presentamos los fundamentos y componentes de un sistema solar fotovoltaico, en esta ocasión hablaremos específicamente de cómo calcular los elementos necesarios para instalar e implementar un proyecto exitoso.



**ROBERTO JUNGHANSS**  
Gerente general de  
Electrosistemas de Seguridad  
rj@electrosistemas.com.ar

**E**l uso de energías renovables es cada vez más frecuente en la vida diaria. Entre ellas, la energía solar es la más difundida: su ilimitada abundancia puede ser aprovechada a través de la tecnología para ser transformada en electricidad.

Luego de la primera entrega (RNDS N°117), en la que se hizo una introducción sobre los tipos de paneles y los componentes básicos de un sistema, ofrecemos aquí un panorama de cómo calcular el número de paneles necesarios según la potencia que requerirá el sistema general.

## RELEVAMIENTO Y REGISTRACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Tomando como base para el ejemplo de cálculo los consumos eléctricos que se encuentran en una vivienda familiar, el primer paso a seguir es el relevamiento de todas las cargas que van a ser alimentadas por el sistema de paneles solares fotovoltaicos. En este caso, hay que anotar el total de luminarias y su correspondiente potencia. Por otra parte, es necesario consignar también todos los artefactos electrónicos y su correspondiente potencia. Además, en este proceso, deben registrarse cada uno de los consumos eléctricos con los correspondientes tiempos estimados de utilización.

A modo de ejemplo, en este capítulo, se incluyen planillas modelo.

Para cada consumo, la energía consumida medida en Wh (Watt hora) resulta del producto entre la Potencia (medida en Watts) y el tiempo de uso en un día (expresado en horas).

AMBIENTE	Nº de lámparas LED	Potencia individual (W)	Potencia total (W)	Tiempo de utilización (h/d)	Consumo (Wh/d)
Comedor	2	10	20	3	60
Dormitorio 1	2	7	14	2	28
Dormitorio 2	2	7	14	2	28
Baño	1	10	10	2	20
Cocina	2	10	20	3	60
Hall	1	7	7	1	7
Patio	1	7	7	3	21
			<b>92</b>		<b>224</b>

Planilla 1

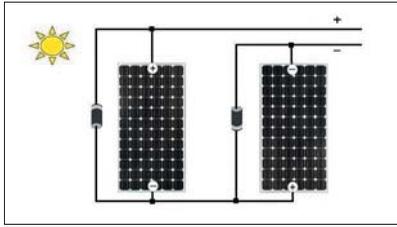
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Potencia individual (W)	Potencia total (W)	Tiempo de utilización (h/d)	Consumo (Wh/d)
TV Color	1	100	100	3	300
Reprod. DVD	1	20	20	2	40
Radio	1	15	15	4	60
Heladera	1	250	250	8	2000
Computadora	1	200	200	6	1200
Tel. inalámbrico	1	15	15	24	360
Varios	1	100	100	1	100
			<b>700</b>		<b>4060</b>

Planilla 2

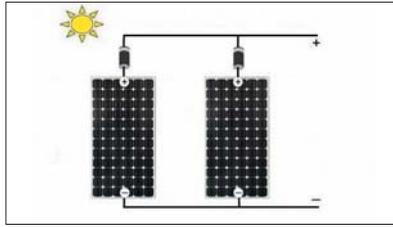
Estos consumos de energía se vuelcan en la última columna de la tabla para aplicarse a los cálculos subsiguientes.

## CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE PANELES

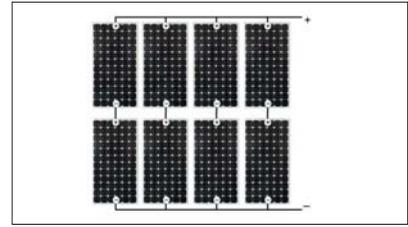
El número de paneles solares necesarios para cubrir la demanda ener-



Conexión de paneles en serie



Conexión de paneles en paralelo



Conexión de paneles de forma mixta

gética de los consumos registrados, resulta de la siguiente fórmula:

$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = \frac{\text{Energía} \times 1,3}{\text{HSP} \times \text{Pot. del panel}}$$

En esta fórmula, el valor de energía corresponde a la suma de las dos tablas anteriores y el valor de HSP es la "Hora Solar Pico", pudiendo adoptar un valor de 3,14 para la zona de Buenos Aires y alrededores.

En este caso, con una potencia de panel de 320 W, la cantidad de paneles sería:

$$4284 \text{ Wh} \times 1,3 / 3,14 \times 320 \text{ W} = 5,54 \text{ paneles}$$

Por lo que, para determinar el número de paneles necesarios, adoptamos el valor entero más próximos al resultado. Es decir, 6 paneles.

#### ELECCIÓN DEL TIPO DE SISTEMA

Para la instalación de un sistema solar fotovoltaico es necesario definir qué tipo de sistema se va a implementar, ya sea OFF GRID (autónomo o aislado de la red eléctrica) o bien ON GRID (conectado a la red).

La definición del tipo de sistema nos dará la pauta de qué elementos deben dimensionarse, por lo que adoptaremos para este ejemplo un sistema autónomo, sin conexión a la red eléctrica, denominado OFF GRID.

Podemos imaginar, como ejemplo, que se trata de una vivienda en medio de una zona rural donde no llega el tendido de red eléctrica. En este caso, los elementos que componen al sistema son:

- Paneles fotovoltaicos (ya definidos

de 320 W y una cantidad de 6 unidades)

- Regulador de carga
- Baterías
- Inversor con salida a 220 VAC

#### CONFIGURACIÓN DEL ARREGLO DE PANELES SOLARES

Los paneles solares son, entonces, el componente más importante de todo sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica. Sin embargo, estos pueden conectarse de diferentes maneras entre sí, para aportar la energía generada por ellos: en serie, en paralelo o una combinación de ambas (serie + paralelo).

#### CANTIDAD DE BATERÍAS

El dimensionamiento del banco de baterías puede realizarse a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Cant. de baterías} = \frac{\text{Energía} \times 1,3}{\text{Pot. batería} \times 0,5 \times 0,9}$$

Tomando como ejemplo una batería de 100 Ah con una tensión de 24 V, la cantidad de baterías necesarias sería la siguiente:

$$4284 \text{ Wh} \times 1,3 / 100 \text{ Ah} \times 24 \text{ V} \times 0,5 \times 0,9 = 5,15 \text{ baterías}$$

Como sucede con el cálculo de paneles, adoptamos un valor de 6 (el entero más cercano al resultado) unidades de baterías de 100 Ah x 24 V.

#### ELECCIÓN DEL REGULADOR DE CARGA

En primer lugar, debemos asegu-

rnos que la tensión que entrega el panel, o bien el arreglo de paneles, esté dentro del rango de operación del regulador de carga.

Una vez asegurado ese parámetro, determinamos la corriente admisible del regulador como el producto de la corriente del panel por un coeficiente de seguridad de 1,25.

Si los paneles se conectaran en paralelo, en nuestro ejemplo de 6 unidades, el valor de corriente máxima del arreglo de paneles es de  $8,86 \text{ A} \times 6 = 53,16 \text{ A}$ . El valor más cercano de corriente de un regulador estándar es de 60 A.

#### ELECCIÓN DEL INVERSOR

Por último, la elección del inversor debe realizarse considerando la potencia total de consumo obtenida de las tablas iniciales, afectándola por un factor de seguridad de 1,5.

En nuestro ejemplo el cálculo nos daría lo siguiente:

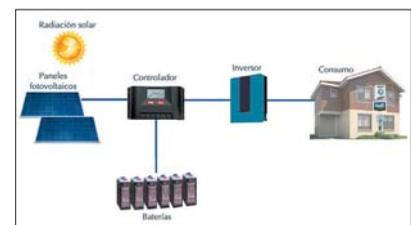
$$\text{Potencia de las luminarias } 92 \text{ W} + \text{Potencia de artefactos } 700 \text{ W} = \text{Potencia total } 792 \text{ W}$$

$$\text{Potencia del inversor} = \text{Potencia total} \times 1,5 = 1188 \text{ W}$$

En este caso, el valor superior más cercano en un modelo estándar de inversor es de 1200 W.

#### RESUMEN DEL CÁLCULO

Conforme los cálculos anteriores, y en función del siguiente diagrama de conexión, todos los componentes quedan dimensionados de la siguiente manera:



- 6 paneles de 320 W conectados en paralelo.
- 1 controlador de carga de 60 A 24 V/48 V.
- 6 baterías de 24 V 100 Ah.
- 1 inversor de entrada 24 V/48 V con salida 220 VAC 1200 W. ■

