

Capítulo 8: Diseño de una instalación solar fotovoltaica

Con este anexo se pretende, que cualquier persona pueda dimensionar una instalación solar fotovoltaica, y de esta manera permitirle conocer varias cosas como: coste económico, beneficio, viabilidad de la instalación...

Ejemplo de instalación solar fotovoltaica.

1er paso: deberemos identificar todos los receptores que conectaremos a la instalación, así como una serie de valores característicos de los mismos:

Potencia o intensidad consumida.

Horas que estará conectado.

Consejo: existen en el mercado receptores fabricados especialmente para este tipo de instalaciones, funcionan a 12 o 24V, y consumen mucho menos, nos ahorraremos a corto plazo mucho dinero en consumo eléctrico. Otro consejo, evita a toda costa las bombillas, utiliza halógenos y fluorescentes para sacarle mayor rendimiento a tu instalación.

Otra opción: si no vas a usar la instalación durante todo el año, estudia la posibilidad de vender energía a red.

Una vez hecho esto hagamos la siguiente tabla:

Receptor	Cantidad	Potencia	Intensidad	Total w	Total A	h/día	Ah/día	Whd/CA
Ilum. salón	1	22		22	1,832	5	9,165	110
Ilum. Cocina	1	18		18	1,5	1,45	2,175	2,61
Ilum. Baño	2	8		16	1,33	0,75	0,9975	12
Ilum. Dormitorio	3	15		45	3,75	0,5	1,875	22,5
TV	1	70		70	5,83	4	23,32	280
Ventilador	2		2,5	60	5	0,5	2,5	30
				231	19,25		40,03	480,6

Se han considerado todos los receptores monofásicos a 12V, por lo tanto para obtener intensidad dividiremos potencia entre 12, y para obtener potencia, multiplicaremos intensidad por 12.

Para obtener los dos últimos valores, basta con multiplicar potencia e intensidad por las horas de consumo al día.

2º paso: Obtener los siguientes valores:

Total vatios: 231

Total amperios: 19,25

Total amperios día: 40,03 (consideraremos 40A)

El usuario tiene una necesidad de 40 A al día. Se le aplicará un 20% de margen de seguridad, por lo tanto tenemos una necesidad de 48 A al día.

3er paso: Calcular la energía del panel:

Para seguir con el cálculo es necesario conocer las horas pico solar (HPS) al cabo del día, varían según la zona y te los puede proporcionar cualquier página de materiales del sector. En Extremadura, situación del ejemplo, es de 5,22.

Una vez conocemos este valor, necesitaremos saber la intensidad máxima que puede suministrar, para este ejemplo tomaremos 4,9A (viene en las características del producto). Tras esto será necesario calcular la energía pico (Ep):

$$E_p = I_p * HPS = 4,9 * 5,22 = 25,57 \text{ Ahd}$$

4º paso: cálculo del número de paneles.

Es tan simple como dividir el consumo total del día con el que puede dar un panel:

$$N^\circ = \text{Consumo} / E_p = 48^\circ / 25,57 \text{ Ahd} = 1,87 \text{ à } 2 \text{ paneles}$$

Necesitaremos dos paneles como mínimo para cubrir la demanda. Dependiendo de la tensión que entreguen, habrá que disponerlos en paralelo o serie, nosotros necesitamos 12V, y cada panel da 12V, por lo tanto dispondremos los dos paneles en paralelo para evitar que se sumen sus tensiones y se estropeen los aparatos.

5º paso: capacidad del sistema de acumulación:

El acumulador se dimensionará pensando en la autonomía de la instalación, pero si se producen periodos de días seguidos poca radiación escasa, aparecerá un factor conocido como **días de autonomía**, que se define como la cantidad de días que es capaz el sistema de cubrir la demanda máxima. Este valor lo especifica el propio usuario, y dependerá de la zona y la época del año en la que se prevé funcione la instalación.

Por otro lado hay que conseguir que la profundidad de descarga no supere el máximo tolerable, para el tipo de acumulador elegido, esto debe venir especificado en las características técnicas del producto. Para el ejemplo supondremos una profundidad de descarga del 50% (0,5).

Sabiendo esto tenemos:

$$C = \text{Consumo} * \text{días de autonomía} / \text{Profundidad de descarga} = 48 * 4 / 0,5 = 384 \text{ Ah a } 12\text{V}$$

Si cada vaso da 2V, habrá que disponer 6 vasos en conexión serie para obtener los 12V, si con estos 6 cubrimos los 384 A, será suficiente.

6º paso: comprobar la descarga diaria sobre la batería:

El peor de los casos sería tener todos los receptores conectados, cosa poco probable, y en todo caso a evitar, en esas condiciones y como se ve en los posteriores resultados no se supera el límite aconsejado de descarga diaria ni de profundidad de descarga máxima al cabo de los 4 días de autonomía:

$$\text{Descarga diaria} = \text{Consumo} / \text{Capacidad} * 100 = 48 / 384 * 100 = 12,5\%$$

$$\text{Profundidad de descarga} = \text{Consumo} * \text{días de autonomía} / \text{Capacidad} = 48 * 4 / 384 = 50\%$$

Con esto quedaría perfectamente dimensionada la instalación, a expensas de elegir el resto de elementos como convertidor CC/CA (en este caso no haría falta que convirtiera la tensión ya que los 12V que nos da el panel sirven para los receptores instalados) protecciones y regulador, que bastará con que funcionen a 12V, y aguanten perfectamente los 48A de consumo.