

# Instalaciones en cubiertas



FOTOVOLTAICA

## Introducción

Con el nuevo RD 1578/2008 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se regulan las tarifas de retribución de las instalaciones fotovoltaicas sobre cubiertas de la siguiente manera:

**Potencia  $\leq$  20 kW -> 34 c€/kWh**

**Potencia > 20 kW -> 32 c€/kWh**

Según el tipo de módulos que se instalen, las instalaciones fotovoltaicas en cubierta se clasifican en:

- Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino
- Módulos fotovoltaicos de silicio amorfo
- Módulos fotovoltaicos de silicio amorfo flexible
- Módulos especiales

## Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino

Los módulos fotovoltaicos de silicio cristalino se dividen en monocristalino y policristalino. Este tipo de módulos son los más utilizados actualmente para la realización de instalaciones fotovoltaicas, con rendimientos que van del 12 al 15%.



Ventajas	Inconvenientes
<i>Mayor potencia por m<sup>2</sup></i>	<i>Necesidad de estructura metálica</i>
<i>Mayor eficiencia (12-15 %)</i>	<i>Coste Wp elevado</i>

## Módulos fotovoltaicos de silicio amorfo

Los módulos fotovoltaicos de silicio amorfo, o también denominados de "capa fina", se están utilizando cada vez más debido a un menor coste por Wp respecto a los de silicio cristalino. También tienen la particularidad de que aprovechan mejor la radiación difusa y son menos sensibles a la temperatura y a las sombras.



Ventajas	Inconvenientes
<i>Menor coste</i>	<i>Necesidad de estructura metálica</i>
<i>Mejor aprovechamiento de la radiación difusa</i>	<i>Menor eficiencia (5-6%)</i>
<i>Bajo coeficiente de temperatura</i>	

## Módulos fotovoltaicos de silicio amorfo flexible

Los módulos fotovoltaicos de silicio amorfo flexible pueden fijarse directamente a la cubierta sin necesidad de una estructura metálica adicional.

Ventajas	Inconvenients
<i>No precisa de estructura metálica</i>	<i>Baja eficiencia (5%)</i>
<i>Buena integración arquitectónica</i>	<i>Buen aprovechamiento de la radiación difusa</i>
<i>Buen aprovechamiento de la radiación difusa</i>	

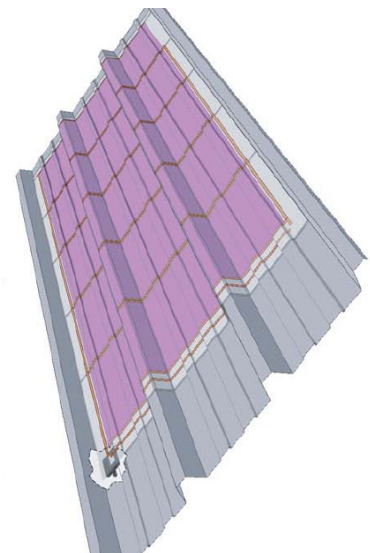


## Módulos fotovoltaicos especiales

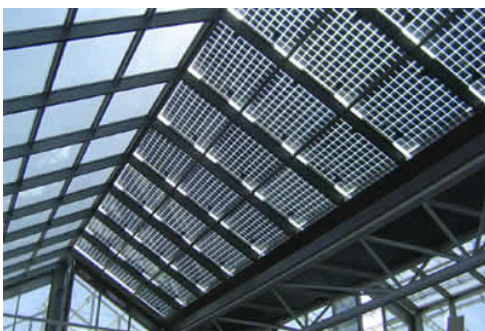
Además de los módulos vistos anteriormente, en el mercado existen otros módulos con características particulares, que permiten ser instalados en cubiertas:



Módulos de silicio cristalino que incorporan la estructura por fijado en cubiertas. Estas cubiertas deben ser planas o con poco de desnivel. Sólo hace falta hacer fijaciones en el perímetro de la cubierta. Diríamos que la propia estructura que incorporan es autoportante.



Módulos de silicio amorfo integrados en el panel sandwich. Este panel sandwich se puede utilizar directamente para realizar la cubierta de la nave industrial. Permite una integración arquitectónica total con el edificio.



Módulos de silicio cristalino, sin marco de aluminio y con doble vidrio que permiten ser utilizados como cubierta, y además, permiten el paso de la luz.

## Comparativa

La siguiente tabla muestra una comparativa, según el tipo de módulo fotovoltaico, para una instalación sobre cubierta, con una potencia nominal de 50 KW y una potencia total de los módulos fotovoltaicos de 55 kWp.

Tipo de módulo	€/Wp (1)	Coste total	Sup. generador fotovoltaico	Superficie cubierta (2)	TIR (3)	Payback (3)
Silicio cristalino	4,71	259.084 €	440 m <sup>2</sup>	880 m <sup>2</sup>	9,87 %	14 años
Silicio amorfo	4,39	241.318 €	917 m <sup>2</sup>	1.834 m <sup>2</sup>	12,79 %	13 años
Silicio amorfo flexible	4,34	238.568 €	1.100 m <sup>2</sup>	1.100 m <sup>2</sup>	12,55 %	13 años

(1) - No se han incluido ni las tasas ni los impuestos a pagar al Ayuntamiento y al Departamento de Industria de la Generalitat. Tampoco se ha tenido en cuenta el coste del punto de conexión a la red eléctrica, con cargo a la Compañía de distribución eléctrica.

(2) - La superficie ocupada en la cubierta irá en función de la orientación e inclinación de la cubierta.

(3) - Se ha tenido en cuenta una financiación externa de un 80% del total de la inversión. TIR: Tasa Interna de Rentabilidad

En la obtención de los valores de la mesa anterior, se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Datos de radiación por una instalación situada en Granollers, con una inclinación de 36°, orientación Sur
- Mantenimiento anual de un 4% del total de ingresos
- Mantenimiento anual de un 4% del total de ingresos
- Pérdida anual de eficiencia de los módulos fotovoltaicos del 0.5 %
- Seguro de la instalación de 1.000 €
- Periodo de amortización de la instalación y del crédito de 10 años
- Euribor medio del 4% e IPC del 3%.

## Los servicios que ofrecemos

### Estudios, asesoría e ingeniería

Elaboración de pre-estudios de rentabilidad energética, económica y de viabilidad técnica. Asesoría legal sobre normativa solar. Análisis de las subvenciones existentes para proyectos de energía solar fotovoltaica, a nivel municipal, de comunidad autónoma y estatal. Asistencia personalizada al cliente en sus relaciones con los organismos otorgadores. Elaboración de proyectos básicos y ejecutivos, dando respuesta a los requisitos fijados en la normativa municipal y estatal. Cálculo y diseño de la instalación solar fotovoltaica, valoración económica y detalle de planta, secciones y vistas con detalles constructivos.

### Proyectos “llave en mano”

Los proyectos “llave en mano” son soluciones integrales que abarcan el ciclo cumplido de la instalación desde su diseño hasta su puesta en funcionamiento, incluyendo todas las tramitaciones necesarias para la legalización de la instalación.



**SÍNTEGRA**

C/ Ramón Turró, 100-104, ático 3ª

08005 Barcelona

Tel. 93 224 03 50

Fax 93 225 11 13

Persona de contacto: Vicenç Fulcarà

E-mail: [vfulcara@sintegra.es](mailto:vfulcara@sintegra.es)