



# Solar Roof

**Energía con módulos fotovoltaicos integrados en la impermeabilización de la cubierta**



**Sarnafil®**





Cubierta de 5.000 m<sup>2</sup> de superficie con el Sistema Módulos-PV integrado en Fulda (Alemania)

## Sin emisiones ni ruidos, de gran estética y mantenimiento reducido

Aprovechar la energía solar es sostenible, sensato y seguro. Con la energía solar tenemos a nuestra disposición una técnica moderna y eficaz, añadiendo las exigencias de un abastecimiento duradero y a la vez respetuoso con el medio ambiente.

**Dos especialistas mundialmente reconocidos al servicio del cliente** Solar Integrated, proveedor líder de sistemas fotovoltaicos flexibles, y Sika, colaborador exclusivo para cubiertas impermeabilizadas de alta calidad realizadas en materiales sintéticos, actúan conjuntamente en calidad de socios en el diseño, desarrollo y distribución de sistemas de captación de energía fotovoltaica integrados en la cubierta de cualquier edificio. Con el desarrollo de la cubierta solar flexible, éstos dos socios unen sus dos áreas especializadas, aportando para tal fin, toda su experiencia. La ventaja para el cliente: un sistema perfeccionado de alta calidad y un asesoramiento individualizado y competente que asegura la máxima seguridad y personalizado de la impermeabilización de la cubierta y su óptimo rendimiento de los módulos solares.

La combinación de elementos fotovoltaicos y sistemas de impermeabilización Sarnafil ha dado como resultado una posibilidad de aplicación completamente nueva para generar energía de forma rentable.



Proyecto Jäger en Fulda (Alemania)



Proyecto: Naves de Condís en Montcada/Reixach (Barcelona)

### El asesoramiento al detalle:

- Diseño y confección del proyecto
- Cálculo de la rentabilidad
- Planificación y asesoramiento de la instalación
- Puesta en marcha



Proceso de fabricación de Módulos-PV

# Módulos fotovoltaicos con células solares flexibles e irrompibles de gran captación energética

Solar Integrated está ubicada en Los Angeles (Estados Unidos), donde desarrolla y fabrica, desde hace años, instalaciones solares para aplicaciones profesionales, industriales y móviles. Solar Integrated dispone en la actualidad del módulo fotovoltaico de mayor tamaño y de más captación de potencia del mundo en la actualidad.

Las células solares se colocan sobre una lámina de acero fino, encapsuladas para garantizar una alta durabilidad, conectadas entre sí e integradas directamente en las cubiertas impermeabilizadas con una membrana Sarnafil TS.

**Alta eficiencia incluso con luz difusa**  
El Módulo-PV fotovoltaico destaca por un rendimiento por encima de la media, en particular con radiación solar baja.

## Insensibilidad frente a ensombrecimiento parcial

Gracias al diodo de derivación de que dispone cada célula, el rendimiento con ensombrecimiento parcial es sustancialmente más alto que en los módulos tradicionales.

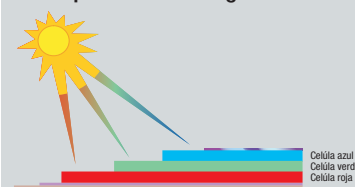
## Mayor grado de rendimiento en verano a temperaturas más altas

Gracias al proceso autorregenerativo a temperaturas de módulo de más de 40 °C, aumenta el grado de eficiencia de la tecnología Triple Junction especialmente en el semestre cálido. La instalación del sistema de captación de energía fotovoltaica integrado en una cubierta sin ventilación trasera, refuerza éste efecto positivo.

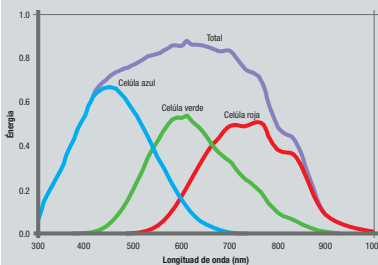
## Ventajas del Módulo-PV:

- Ligero
- Flexible
- Irrompible

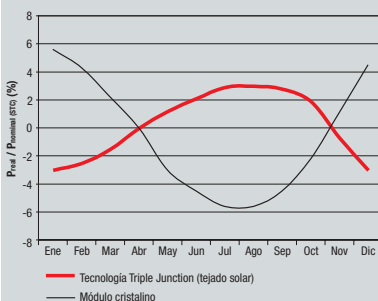
## 3 células solares superpuestas maximizan la producción energética anual



## Sensibilidad espectral de una célula solar Unisolar Triple Junction



## Mayor grado de rendimiento en verano a temperaturas más altas





Proyecto Coca Cola, Los Angeles

## Conviértase en su propio productor de corriente eléctrica

Suministre la energía obtenida de su cubierta directamente a la red pública y cobre de la compañía eléctrica local su producción de corriente.

Para instalar una potencia de 108,8 Kwp. se necesita de una superficie útil mínima de 2.500 m<sup>2</sup>.

Con ésta energía generada se cubre el consumo energético de cinco hogares durante un año.

Los módulos flexibles de alta potencia, generan entre un 15–20 % más de captación al año, que los fabricados con las tecnologías habituales.

**¡Es rentable ser el propio productor de corriente eléctrica!**



Esquema de suministro de energía captada vertida a la red

### Una inversión rentable:

- Superficie mínima útil de cubierta 2.500 m<sup>2</sup> y una potencia instalada de 108,8 Kwp., se consigue una captación de energía solar fotovoltaica de 1.100 kwp./año.
- Para la generación de energía fotovoltaica, el RD 436/2.004, establece una tarifa de 0,44 /Kwh. (año 2.006) garantizada durante toda la vida útil de los equipos.
- Bonificación fiscal directa del 10% del importe de la inversión en la cuota íntegra del impuesto sobre Sociedades. Ley 24/2.001, del 27 de diciembre.
- Tanto El gobierno Central como los Gobiernos Autónomos y locales, pueden asignar subvenciones adicionales a la inversión.



## Respeto al medio ambiente, durabilidad y solidez

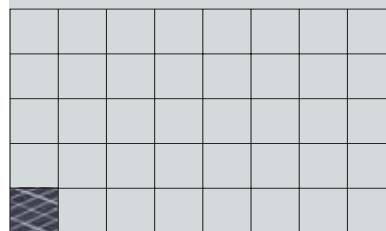
El sistema con Módulos-PV puede instalarse prácticamente en cualquier tipo de cubierta, tanto sea plana o inclinada, por lo que se puede adaptar a cualquier forma de construcción industrial, oficinas, etc. Se puede proyectar para poder conseguir una producción máxima de corriente eléctrica y a la vez propia. La única condición recomendable

es que la cubierta deberá tener un mínimo de pendiente, para que la escorrentía del agua de lluvia proceda a su auto limpieza.

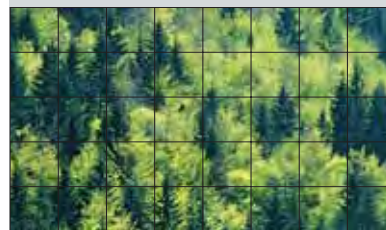
Debido al **escaso peso**, el sistema con Módulos-PV no supone una carga para la estática de la cubierta ni del edificio. No son necesarias ningún tipo de estructuras auxiliares como ocurre con los paneles convencionales. La aplicación de Módulos-PV hace disminuir los costes y aumentar la eficacia de la impermeabilización de la cubierta.

El sistema con Módulos-PV, es respetuoso con el medio ambiente, duradero, sólido y extraordinariamente resistente a la intemperie. Las ráfagas de vientos fuertes no suponen ningún problema, ya que se anclan mecánicamente al soporte estructural que conforma la cubierta, tampoco será necesaria una instalación de pararrayos independiente.

Tanto los **altos estándares de calidad** de Solar Integrated, como los de las membranas poliméricas Sarnafil T, pueden garantizar 20 años en cuanto al rendimiento de los Módulos-PV, así como en la impermeabilización (material y resistencia al viento).



Cubierta solar de 100 kWp 2.150 m<sup>2</sup>  
ahorro anual de CO<sub>2</sub> 103 t/año



Superficie de bosque 103.042 m<sup>2</sup>  
absorción anual de CO<sub>2</sub> 103 t/año

### Ahorro de CO<sub>2</sub> en una instalación de 100 kWp en Barcelona

Generación de corriente anual:  
100 kWp x 1163 kWh / kWp año  
= 116.300 kWh / año

**Ahorro anual de CO<sub>2</sub>:**  
0.886 kg / kWh x 116.300 kWh / año  
= 103.042 kg/año

Superficie de bosque equivalente:  
1 kg / m<sup>2</sup> año x 103.042 kg / año  
= 103.042 m<sup>2</sup>

Superficie de cubierta solar  
100.000 Wp / 46,5 Wp / m<sup>2</sup> = 2.150 m<sup>2</sup>



Soldadura racional de Módulos-PV

## Instalación rápida y sencilla

El sistema de instalación de las membranas con módulos fotovoltaicos de células solares flexibles, son sistemas rápidos y sencillos de ejecución y de mantenimiento reducido. La soldadura de los Módulos-PV con la membrana Sarnafil TS se realiza de forma racional con máquinas **soldadoras automáticas de aire caliente Sarnamatic 661**.

La flexibilidad de los Módulos-PV permite transitar sin ningún problema sobre la instalación solar durante su montaje ni en su mantenimiento.

La colocación de las membranas en **posición plana** impiden que los Módulos-PV tapen el sol a sí mismos. Las pérdidas ocasionadas por la disposición plana de los Módulos-PV se reducen considerablemente gracias a la Tecnología Triple Junction. La mayor ventaja de una instalación con Módulos-PV, es el **aprovechar toda la superficie de la cubierta** para generar corriente eléctrica.

El sistema de captación de energía fotovoltaica con Módulos-PV de Solar Integrated se utilizan mundialmente, tanto en nuevas edificaciones como en rehabilitaciones. Para ello los Módulos-PV se instalarán sobre un soporte con membranas poliméricas (F.P.O.) Sarnafil TS-77, totalmente impermeables y fijadas mecánicamente al soporte base estructural. Esto permite disponer de un sistema de impermeabilización y captación de energía sencillo muy rápido de instalar. No son necesarias otras estructuras portantes metálicas, de costosa instalación y que hagan necesarios la comprobación del cálculo de cargas.

Los **cables de corriente continua** que unen los distintos Módulos-PV de alta eficiencia de captación, se integran dentro del propio aislamiento térmico de la cubierta, o bien por encima de la membrana impermeabilizante, cubriéndolos con bandas de la misma membrana.

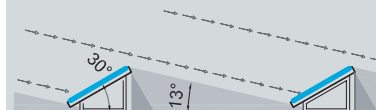
Los cables de corriente continua llegan a un **convertidor**, el cual transforma la corriente continua de las células solares en corriente alterna.

### Sistema Solar Integrated con Módulos-PV completamente plano



Grado de aprovechamiento teórico de la superficie . . . . .	100 %
Pérdida por sombreado . . . . .	0 %
Orientación de los Módulos-PV . . . . .	cualquiera
Rendimiento con orientación Sur . . .	92 %
Rendimiento por orientación Suroeste . . . . .	92 %

### Sistema tradicional sobre soportes metálicos



Grado de aprovechamiento teórico de la superficie . . . . .	33 %
Pérdida por sombreado . . . . .	9 %
Orientación de los Módulos-PV . . . . .	forzosa hacia el Sur
Rendimiento con orientación Sur . . .	91 %
Rendimiento por orientación Suroeste . . . . .	87 %



Proyecto Wald Solar Heim en Eberswalde (Alemania)

## Garantiza larga vida y resistencia.

El sistema con Módulos-PV es respetuoso con el medio ambiente, duradero, sólido y extraordinariamente resistente a la intemperie. Los vientos fuertes no suponen ningún problema y no es necesario instalar un pararrayos adicional.

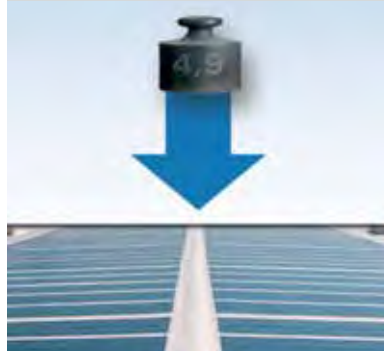
Dados los altos estándares de calidad de los Módulos-PV, Solar Integrated garantiza durante 20 años el 80% del rendimiento de captación.

Así mismo Sika ofrece para la impermeabilización de la cubierta con la membrana polimérica (F.P.O.) Sarnafil TS 77-18 y su sistema de fijación mecánica lineal, con Sarnabar o bien con Sarnafast, una garantía de 20 años, tanto para la resistencia a la succión del viento como de los materiales utilizados.

El sistema con Módulos-PV puede instalarse en cualquier tipo de cubierta, tanto sea plana como inclinada, pudiéndose adaptar a cualquier forma de construcción de un edificio industrial, comercial, residencial, etc. La única condición recomendable es que la cubierta tenga un mínimo de pendiente suficiente, para que la escorrentía del agua de lluvia proceda a su auto-evacuación. Las ráfagas de vientos fuertes, no suponen ningún problema para la estática del sistema con Módulos-PV.

Debido al escaso peso, el sistema con Módulos-PV, no supone un aumento considerable para la carga estática de la construcción de la cubierta ni del edificio. No es necesario el instalar una subestructura especial para la sustentación del sistema, como ocurre con los paneles solares convencionales. La aplicación del sistema con Módulos-PV repercute positivamente en los aspectos económicos y funcionales de la impermeabilización de la cubierta.

Cubierta solar con Módulos-PV:  
Peso reducido



Aprovechamiento total de la superficie de la cubierta solar con una sobre carga de 4,9 kg/m<sup>2</sup>.



Cubierta solar sobre soportes: > 25 kg/m<sup>2</sup>

## Sika: globalmente integrada, localmente presente

Sika es una empresa química especializada, integrada y activa en todo el mundo; líder en los sectores de materiales para procesos de impermeabilización, pegado, reparación, refuerzo y protección de estructuras portantes en la construcción y la industria.

Una presencia local en todo el mundo, con sociedades filiales en 70 países y más de 10'000 trabajadores, conecta a los clientes directamente con Sika, lo que garantiza el éxito a todos.

## Solar Integrated y Sika: una asociación fuerte en todo el mundo

Solar Integrated fabrica y suministra sistemas flexibles de captación de energía solar de gran eficacia. Las células fotovoltaicas de capa fina de Uni-Solar, se integran directamente en una membrana polimérica (F.P.O.) de impermeabilización de gran calidad fabricada por Sika-Sarnafil. Solar Integrated asiste a sus clientes en la planificación y el cálculo de rentabilidad mediante asesoramiento técnico durante la realización de los trabajos. La empresa concede una garantía de hasta 20 años sobre sus sistemas de cubierta solar, que son especialmente idóneos para su aplicación en cubiertas planas, por ejemplo en naves de almacenes, plantas de producción, escuelas, edificios públicos, centros comerciales y edificios residenciales y de oficinas.



▲ Sika      ● Solar Integrated

### Sika S.A.

Ctra. Fuencarral, 72  
28108 Alcobendas (Madrid)  
España  
Tel. +34 91 657 23 75  
Fax +34 91 662 19 38  
www.sika.es

### Solar Integrated Technologies

Galileo-Galilei-Strasse 26  
55129 Maguncia (Alemania)  
Tel.: +49 6131 33363-2000  
Fax: +49 6131 33363-2099  
germany@solarintegrated.com  
www.solarintegrated.com

Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento dado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika. La información se aplica únicamente a la/s aplicación/es al/los producto/s a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc., o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará quién las solicite.

