

ENERGÍA SOLAR  
TÉRMICA



informes técnicos IDAE  
programa **SOLCASA**



## ÍNDICE

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| ► Introducción:                                                                  | 1  |
| ► La energía solar térmica en la edificación                                     | 2  |
| ► Programa SOLCASA:                                                              | 6  |
| • Objetivos de SOLCASA                                                           |    |
| • Control de la calidad: Habilitación de empresas y el registro de instalaciones |    |
| • Financiación                                                                   |    |
| • Divulgación y promoción del programa                                           |    |
| • Hitos de SOLCASA                                                               |    |
| • Venta de energía solar térmica                                                 |    |
| ► Entrevistas:                                                                   | 9  |
| ► Reportajes de instalaciones:                                                   | 12 |
| • Centro deportivo El Ejido Salvio Barrioluengo en León                          |    |
| • Centre ESPLAI                                                                  |    |
| ► Papel de las empresas de servicios energéticos:                                | 16 |

Informes Técnicos IDAE. Programa SOLCASA

**Edita:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. IDAE y Editorial El Instalador

**Elaboración, coordinación, diseño/maquetación:** Editorial El Instalador

**Autoedición e impresión:** Gráficas Elisa

**ISBN** Volumen: 978-84-86313-06-7

**Depósito Legal:** M-47114-2010

Cualquier reproducción, parcial o total, de la presente publicación debe contar con la aprobación por escrito del IDAE

# Introducción



## **SOLCASA- Programa piloto para el impulso de la energía solar como fuente energética en instalaciones térmicas en edificios.**

El modelo energético, especialmente en el área térmica, se ha basado tradicionalmente en fuentes energéticas fósiles, como el carbón, el gasóleo o el gas natural, cuyo uso tiene impactos ambientales durante su extracción, transporte y uso, y que presentan una evolución incierta en sus costes a medio y largo plazo. España carece de estos recursos, por lo que es especialmente vulnerable a sus variaciones de precio y disponibilidad.

Estos aspectos, y el objetivo obligatorio de cubrir el 20% del consumo final bruto de energía establecido para nuestro país en la Directiva Europea 2009/28/CE de energías renovables, nos exigen la aplicación de soluciones energéticas basadas en recursos renovables, de los que en España disponemos en abundancia, como la energía solar.

El uso de la energía solar como fuente de energía térmica para agua caliente sanitaria (ACS) y para climatización en edificios es una de las formas más eficientes y económicas de aprovechar este recurso autóctono, el cual además es gratuito y tenemos disponible en el mismo punto de consumo. El uso térmico de la energía solar combinado con otras fuentes renovables permite un suministro de energía seguro, completamente fiable, limpio y competitivo. Es posible sustituir las fuentes fósiles de energía por energías renovables, con ventajas para los usuarios.

En España la energía solar térmica ha tenido poco protagonismo considerando sus posibilidades y enorme potencial. Entre las barreras detectadas para el desarrollo del sector se encuentran la dificultad para obtener la financiación para acometer las inversiones; la falta de mantenimiento que origina un mal funcionamiento de algunas instalaciones; y el desconocimiento de los usuarios sobre las posibilidades de la tecnología solar térmica.

Para ayudar a superar estas barreras, se ha diseñado el Programa SOLCASA, que consiste en la financiación de instalaciones solares térmicas a empresas previamente habilitadas por el IDAE, para que actúen como empresas de servicios energéticos, suministrando energía térmica al usuario final a partir del aprovechamiento de la energía solar.

Las instalaciones financiadas a través del programa ofrecen al cliente unas condiciones muy ventajosas con una gran calidad. El cliente no paga nada hasta que la instalación le da servicio, momento a partir del cual y durante un plazo máximo de 10 años, la empresa habilitada le factura la energía térmica aportada por la instalación y efectivamente consumida, en todo momento con al menos un 10% de ahorro de coste con respecto de la factura a partir de combustible fósil sustituido, incluyéndose el pago financiado de la instalación.

El servicio integral al cliente como Empresa de Servicios Energéticos habilitada, tal y como propone el programa SOLCASA, puede constituir un elemento clave que desencadene el uso masivo de la tecnología solar térmica con la calidad y fiabilidad necesaria, especialmente en grandes centros de consumo térmico, como los hoteles, centros deportivos, piscinas y hospitales, aunque el abanico de clientes potenciales se extiende a comunidades de vecinos, oficinas, universidades, colegios, y redes de calefacción distribuida, especialmente en colaboración con otras renovables.

Desde el punto de vista empresarial el programa ofrece una importante oportunidad de negocio a ingenierías, instaladores, mantenedores y fabricantes, en un mercado emergente y con gran proyección durante los próximos años, permitiéndoles participar en esta iniciativa como empresa de servicios energéticos habilitada.

El programa SOLCASA, junto con BIOMCASA y GEOTCASA, constituye para IDAE una apuesta de futuro, que permitirá demostrar la viabilidad de este nuevo modelo de negocio de suministro de energía térmica obtenida de fuentes renovables, posibilitando su proyección externa a los agentes tradicionales de financiación para realizar instalaciones rentables y de calidad.

**Carlos Montoya Rasero**  
Jefe Departamento Solar. IDAE

# La energía solar térmica e

El sol es la principal fuente de energía de La Tierra: La radiación que alcanza la superficie terrestre tiene, por término medio, una intensidad de potencia de  $900 \text{ W/m}^2$ .

Los captadores solares convierten la radiación solar en energía térmica, que se puede aprovechar para el suministro de calor a edificios, para aplicaciones de ACS, calentamiento de piscinas, calefacción y refrigeración. De esta manera se ahorra mucha energía y, por consiguiente, se reducen las emisiones.

En la actualidad, una instalación de energía solar térmica puede llegar a cubrir hasta el 80% del total de la demanda de agua caliente sanitaria del edificio y el 100% de la demanda de piscinas cubiertas climatizadas.

Para aprovechar el calor solar, como tecnología respetuosa con el medio ambiente y que el ahorro energético sea el máximo, la instalación debe ajustarse y adecuarse a los demás generadores de calor. Únicamente con un sistema global optimizado en su técnica de regulación e hidráulica se logran los efectos de ahorro realmente pretendidos. Una elevada calidad en el diseño, la ejecución y buenos materiales aseguran fiabilidad y ahorro de energía durante décadas.

## [Aplicaciones de la energía solar térmica]

### ► Agua caliente Sanitaria (ACS)

La producción de agua caliente sani-

taria para uso doméstico es la aplicación más extendida de la energía solar térmica. Los captadores se instalan en la cubierta del edificio o bien integrados en fachadas expuestas, para calentar el fluido caloportador por medio de la radiación solar. Como fluido caloportador se utilizará una mezcla de agua con líquido anticongelante que habrá de ser resistente a altas temperaturas. El fluido caliente, a través de un intercambiador térmico, el acumulador solar. Si la energía solar no fuera suficiente, se conectará el generador de calor convencional, por ejemplo una caldera. La instalación cuenta con otros componentes como bombas de circulación, termómetros, vasos de expansión, purgadores, así como un sistema eléctrico y de control que comandará los diferentes equipos en función de la estrategia de control implementada.

Actualmente, existen sistemas domésticos de muy fácil instalación con acumuladores incorporados a los captadores solares, que funcionan conforme al principio del termosifón. Se han implantado con fuerza soluciones de sistemas solares tipo "drain back" que incorporan una tecnología de drenaje automático que evita los típicos problemas de las instalaciones convencionales como las heladas o las temperaturas excesivas que pueden degradar el anticongelante.

Este concepto de vaciado automático tradicionalmente utilizado en instalaciones de ACS para vivienda unifamiliar se está actualmente incorporando de forma escalable y adaptable en viviendas multifamiliares.



*Ejemplo de equipo tipo "drain back"*

### ► Apoyo a la calefacción

Si además de la preparación de agua caliente sanitaria, también se pretende dar apoyo a la instalación de calefacción, se incrementará la superficie de captación. El ahorro de combustible se sitúa entre el 10 y el 30%, dependiendo del aislamiento del edificio. En caso de edificios de baja demanda energética se podría alcanzar hasta un 50%.

### ► Calentamiento de piscinas

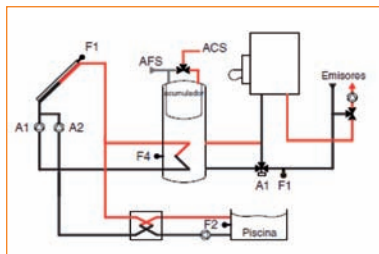
Además del apoyo a calefacción y la preparación de ACS, el calentamiento de piscinas es una aplicación adecuada para las instalaciones de energía solar térmica. Se consiguen ahorros energéticos realmente importantes. El intercambio de calor en este caso se realiza a través de un intercambiador de placas, instalación que cederá la energía térmica generada por la instalación solar al vaso de la piscina..

### ► Grandes instalaciones en el sector terciario e industrial

Las grandes instalaciones se benefician de la economía de escala asociada a la

# en la edificación

inversión, y el uso de captadores de gran formato supone un menor coste de inversión por energía producida. Por tanto el ahorro energético generado su-



Esquema tipo de instalación solar ACS, calefacción y calentamiento de piscinas

pone un menor plazo de amortización cuanto mayor sea la instalación. Existen subvenciones y créditos interesantes que aceleran esta tendencia en hospitales, hoteles, polideportivos, piscinas, etc. Estos establecimientos cuentan con un mayor potencial de ahorro energético. La energía solar térmica en estos sectores cuenta con un gran potencial de desarrollo, y además la tecnología ofrece la posibilidad de abastecer parte de la demanda de refrigeración mediante la utilización de máquinas de absorción.

## ► Hibridaciones

Una instalación de energía solar térmica combina perfectamente con otros sistemas de generación de calor, tanto convencionales como de otras tecnologías de energías renovables (biomasa, geotérmica, etc.)

## [Principales componentes de una instalación solar térmica]

### ► Captadores y circuito primario

Los captadores solares son los encar-

gados, por un lado, de absorber la máxima radiación solar posible valiéndose de superficies absorbentes y vidrios especiales y, por otro, de minimizar las pérdidas al ambiente de la energía captada mediante un adecuado aislamiento. Existen en el mercado diversos modelos de captadores de diferentes tecnologías que presentan curvas de rendimiento, coeficientes y dimensiones que les permiten adaptarse a todo tipo de aplicaciones y configuraciones.

El líquido que fluye en el captador solar suele ser una mezcla de agua con anticongelante que ha de proteger la instalación contra heladas y debe ser inocuo. El circuito primario precisa de una bomba que transfiera el calor generado en los captadores al acumulador solar o al intercambiador en el caso de climatización de piscinas. Esta bomba debe consumir poco y ha de regularse en función de la demanda del sistema y de la capacidad de aporte solar. El resto de elementos que componen el sistema (valvulería, tubería, etc) deben de acomodarse a las condiciones de funcionamiento de una instalación de estas características (trabajar con temperaturas altas y con glicol). En general los materiales seleccionados y el nivel de ejecución han de destacar por su elevada calidad y larga vida útil.

Fundamentalmente encontramos los siguientes tipos de captadores:

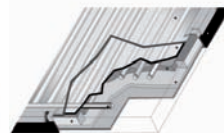
### - Captadores solares planos

Son el tipo de captador más utilizado. Las características de este tipo de captadores son muy variadas, encontrándose en el mercado diferentes configuraciones en función del

tipo de vidrio empleado, tipo de absorbedor, tamaño del captador, etc. Los absorbedores con tratamiento selectivo proporcionan una mayor capacidad de absorber radiación y mejoran el rendimiento del captador. Este tipo de captadores permite su utilización en distintas configuraciones arquitectónicas, sobre cubiertas planas en la mayoría de los casos, superpuestos en cubiertas inclinadas, integrados verticalmente en fachadas, etc. Es preciso hacer mención a un tipo de captador de uso cada vez más extendido, como son los captadores de gran formato, se trata de captadores de hasta 10 m<sup>2</sup> que suponen una opción interesante para su utilización en grandes instalaciones.



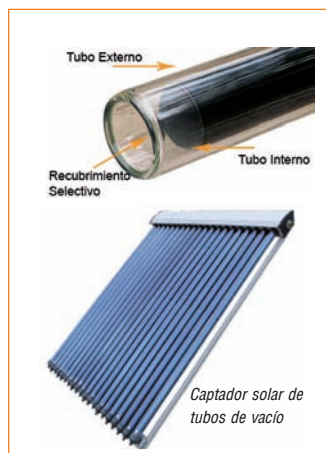
Captador solar plano



Partes del captador solar plano: cristal, absorbedor, parrilla de tubos, aislamiento y caja contenedora.

### - Captadores solares de tubos de vacío

Los captadores de tubos de vacío son equipos de alto rendimiento en los que el absorbedor se confina en ampollas de vidrio en las cuales se ha realizado el vacío para minimizar las pérdidas térmicas. Con éstos equipos se pueden alcanzar temperaturas superiores a los captadores solares planos.



### ► Acumuladores

En las instalaciones de energía solar térmica para ACS se utilizan acumuladores con una alta estratificación para mejorar la eficiencia de la instalación. Algunos modelos incorporan todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación (bomba circuladora, centralita de control, etc.).

Para dar apoyo a la calefacción se suele utilizar un segundo acumulador de inercia térmica o un acumulador combinado con un preparador de agua caliente incorporado.

### [Frío solar]

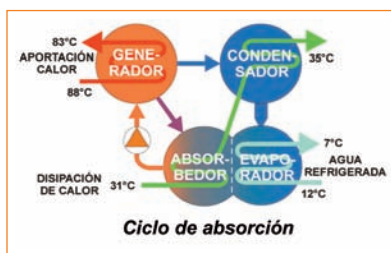
En los últimos años viene creciendo la demanda de equipos de climatización en oficinas, viviendas o edificios públicos, y no sólo en el sur de Europa. Asimismo, cada vez más se está haciendo necesaria la refrigeración de multitud de aparatos técnicos como ordenadores o equipos industriales y mantener operativa la cadena del frío para los alimentos, sobre todo en verano.

La mayor demanda de refrigeración coincide con el periodo de máxima radiación solar. Es donde entran en juego los sistemas de frío solar: la energía solar térmica puede aprovecharse para la refrigeración de edificios transformando la energía térmica generada por la instalación, mediante máquinas de absorción, en energía frigorífica.

La mayor ventaja de la utilización de máquinas de absorción alimentadas por energía solar reside en que la mayor demanda de refrigeración y la máxima radiación solar coinciden en el tiempo.

Frente a los equipos convencionales de climatización, si se utilizasen equipos de climatización solar se podría reducir de manera efectiva la carga eléctrica punta, reduciendo el consumo y aumentando la seguridad del suministro. Generalmente se utilizan máquinas frigoríficas de absorción de simple efecto mediante energía solar.

El principio de funcionamiento de la máquina de absorción se basa en la sustitución del compresor eléctrico utilizado en los sistemas de enfriamiento convencional por el llamado “compresor térmico” donde además se aprovecha la capacidad de ciertas sales y líquidos en absorber fluido refrigerante.



El compresor térmico se compone a su vez de un absorbedor y de un generador. Este sistema precisa del aporte de energía térmica para realizar el proceso necesario de separación en la disolución, la energía térmica necesaria para el funcionamiento de este sistema la suministran los captadores solares.

### [La energía solar térmica en España]

La energía solar térmica en España se encuentra en un momento crítico, finalizando el PER y fijando los objetivos de las renovables para el futuro, hasta 2020. Esta tecnología ha tenido un protagonismo muy escaso para sus posibilidades aunque sigue con-





## [Ejemplo de instalación en un hotel]

Para un hotel de 80 habitaciones, con piscina de 80 m<sup>2</sup>, para las condiciones ambientales y de radiación solar de Madrid, se requieren 107 kW de potencia para una cobertura del 60% del ACS y 100% de la piscina, con un coste aproximado de 96.300 €. Gracias al nulo coste de la radiación solar frente al actual del gasóleo C, incluso sin recibirse subvención, se recupera la inversión total en un periodo aproximado a 8 años, presentando el proyecto una rentabilidad a 15 años cercana al 12%. Si la renovación de la instalación fuera de por sí necesaria, sólo se debería amortizar el sobre-coste, lo que se alcanzaría en tan solo 6 años, con una rentabilidad estimada a 15 años de más del 18%. (Ver cuadro)✖

tando con un enorme potencial que podría hacer cambiar la actual situación de recesión con un nuevo marco regulatorio adecuado en el que se contemple la venta de energía solar útil.

En 2009 se instalaron más de 300.000 m<sup>2</sup> (210 MWt), lo que implica una caída del 15% respecto a 2008; de esta forma se han alcanzado más de 2 millones de m<sup>2</sup> acumulados instalados, lo que significa estar un 45% por debajo de lo previsto en el PER. Para 2010, la perspectiva es que se desarrollen sólo 190.000 viviendas nuevas, lo que supondría unos 265.000 m<sup>2</sup>, mientras que por programas de ayudas se esperan unos 50.000 m<sup>2</sup>. De esta forma se podrían alcanzar cifras de 224 MWt.

| Comparativa Costes Proyecto<br>ACS y Calefacción<br>(Hotel 80 habitaciones + piscina) |                                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|
| <b>Bases de Comparación:</b>                                                          |                                 |          |
| Nº habitaciones:                                                                      | 80 camas (clima Madrid)         |          |
| Aplicación                                                                            | ACS + piscina 80 m <sup>2</sup> |          |
| Potencia Instalación solar                                                            | 107 kW                          |          |
| Producción de energía solar                                                           | 155.117 kWh/año                 |          |
| Cobertura solar                                                                       | 60%                             |          |
| Rendimiento instalación gasóleo C                                                     | 80%                             |          |
| Precio energía solar                                                                  | 0 €/kWh                         |          |
| Precio gasóleo C                                                                      | 0,70 €/l                        |          |
|                                                                                       | Gasóleo C                       | Solar    |
| Inversión                                                                             | 28.600 €                        | 96.300 € |
| Subvención                                                                            | -                               | -        |
| Coste combustible/año                                                                 | 11.965 €                        | 0 €      |
| Costes O&M, Energía, Seguros, ...                                                     | 775 €                           | 774 €    |
| Total coste anual acumulado (1er año, sin inversión)                                  | 12.740 €                        | 774 €    |
| <b>Rentabilidad Instalación (a 15 años, sin subvención): 11,8 %</b>                   |                                 |          |
| <b>Rentabilidad Inversión Adicional (a 15 años, sin subvención): 18,5%</b>            |                                 |          |

Se supone un índice de precios energéticos del 3%

# Programa SOLCASA

## [Objetivos de SOLCASA]

El **Programa SOLCASA** se lanza para el impulso de la energía solar térmica como fuente energética en instalaciones de agua caliente, calefacción y refrigeración de edificios.

El programa, cuyas bases están recogidas en la resolución publicada en el BOE nº 122 de 19 de mayo de 2010 y su revisión, pendiente de publicación en febrero 2011 (consultar [www.boe.es](http://www.boe.es) o web del IDAE: [www.idae.es](http://www.idae.es)), promueve que empresas del sector, actuando como **Empresas de Servicios Energéticos, ESEs**, (ver página... de este Informe), contraten con el usuario un **servicio integral de energía** adaptado a sus necesidades y, habiendo sido previamente **habilitadas por el IDAE**, puedan acceder a una línea específica de **financiación** de sus proyectos a partir de energía solar térmica.

En definitiva, **los objetivos de SOLCASA** pasan por extender el uso de la energía solar térmica como fuente energética en edificios:

- en **instalaciones adaptadas** a las distintas necesidades del usuario

- ofreciéndose al cliente un **servicio integral de energía**
- garantizándose el **cumplimiento de la reglamentación** aplicable
- maximizándose la **eficiencia energética**

El programa se articula sobre tres patas: un control de la calidad de las instalaciones y empresas, la financiación de las instalaciones y una divulgación/promoción del propio Programa.

## [Control de calidad]

Para acogerse al Programa, las empresas deben ser habilitadas por parte del IDAE. Para ello, han de presentar la documentación a evaluar por el Órgano Instructor. En el caso de deficiencias técnicas y/o administrativas, se subsanan, para acabar resolviendo por parte del IDAE (en menos de tres meses). Los criterios que se tienen en cuenta para homologar empresas son: la organización, la calidad técnica, las condiciones contractuales, la calidad de los sistemas, la capacidad de hibridación, la red comercial y de servicios y la capacidad financiera. Una vez habilitadas, estas ESEs se encuentran con una serie de obligaciones, entre las que destaca

el compromiso de cobro de precios máximos con una **rebaja mínima del 10%**, **incluida la financiación de equipos, respecto al precio del combustible fósil sustituido.**

En contrapartida, las empresas habilitadas presentan proyectos de instalación de energía solar térmica en edificios para obtener financiación y beneficiarse del programa SOLCASA. Es interesante hacer ver qué papel juegan los tres actores que intervienen en el ciclo de vida de una instalación promovida por el programa SOLCASA:

### ► El Cliente:

Recibe una oferta de Servicio Integral por un máximo de 10 años. Tras aprobarla, se firma un contrato con la ESE para recibir el Servicio de ACS y/o climatización sin realizar ningún desembolso inicial; recibe su primera factura una vez haya comenzado la prestación del servicio

### ► La ESE:

Realiza una oferta de servicio integral al cliente a 10 años como máximo, adaptada a las necesidades del usuario. Tras firmar el contrato con el cliente, se desarrolla el proyecto técnico y envía la solicitud de financiación al IDAE. Recibida la financiación, lleva a cabo la instalación con los términos de servicio acordados. La ESE factura al cliente por la energía consumida por éste, desde la puesta en servicio de la instalación, que es mantenida buscando la máxima eficiencia energética, incluso con teleseguimiento.







## ¿Qué se financia?

- Las instalaciones deberán realizarse en edificios de cualquier uso, que utilicen energía solar térmica para uso térmico y/o climatización, siempre y cuando el uso energético no sea para procesos industriales.
- Serán objeto de financiación los siguientes conceptos:
  - Sistema de captación solar y sistema de acumulación solar asociado, incluyendo las conexiones y equipos auxiliares necesarios para su correcta operación.
  - Obras necesarias para habilitación de locales o salas de calderas preexistentes a fin de adecuarlas al sistema solar térmico.
  - En su caso, máquina de absorción u otros equipos de climatización asociados directamente con la producción de frío con energía solar, así como los equipos auxiliares y materiales asociados para su correcta operación.
  - Equipos necesarios para el correcto aprovechamiento de la energía solar térmica (circuito hidráulico, sistema de intercambio, regulación, etc.) incluyendo su conexión al sistema de distribución en el edificio o su posible conexión con otros sistemas energéticos del edificio.
  - Sistema de distribución del calor y/o frío a las distintas estancias del edificio.
  - Sistemas eléctricos de control y monitorización.
  - Obra civil: En la que se incluyen excavaciones, cimentaciones, zanjas, urbanización, edificios, etc., siempre que esté directamente relacionada con la componente energética del proyecto.
  - Ingeniería y dirección de obra.
- Se puede complementar con otras ayudas y subvenciones, siempre que el total no supere los límites máximos marcados por la UE.

### ► El IDAE:

Organismo que habilita y hace el seguimiento de la ESE para asegurar el cumplimiento de los requisitos de solvencia técnica y económico-administrativa. Tras evaluar desde un punto de vista técnico-económico la solicitud de financiación, la otorga en el caso de que sea favorable. Por último, realiza un seguimiento de la instalación y de la satisfacción del cliente

Un factor fundamental en el planteamiento de SOLCASA es el hecho de que, durante todo el contrato de servicios energéticos, la Instalación es propiedad de la ESE, y no del cliente. Es decir, la ESE utiliza y explota su instalación *en casa* del cliente para entregar la energía demandada al precio pactado, por lo que mantenerla y gestionarla de forma eficiente redundará en su propio beneficio. Esto garantiza instalaciones en condiciones óptimas de servicio, en favor de sus usuarios y de un uso eficiente de la energía.

### [Financiación]

En la actualidad se desarrolla la fase piloto con una dotación inicial de 5.000.000 € como línea de financiación aportada por IDAE. Finalizada esta fase y, en función de la experiencia adquirida, se establecerán las vías de financiación definitivas del programa.

El IDAE realiza un seguimiento técnico a las empresas habilitadas y a las instalaciones para las que concede unos **Prestamos IDAE** cuyas **Condiciones Generales** son:

- Tipo de interés a aplicar a los importes pendientes de amortización:  
EURIBOR + 2,2%
- Comisión de apertura/estudio:  
exento
- Periodo de amortización máximo:  
10 años
- Período de carencia (opcional):  
1 año
- Amortización total/parcial

anticipada de la deuda sin penalización ni comisiones.

Las garantías que exige el IDAE a la empresa habilitada son:

- Pignoración de los derechos de cobro en favor de IDAE sobre la energía producida por la instalación.
- Compromiso de amortización por el importe de cualesquiera subvenciones que pudiera recibir el proyecto.

En función de la tipología de la instalación, existen límites máximos financiables por kW:

- S1: ACS y/o climatización de piscinas: 1.000 €/kW
- S2: Calefacción y, opcionalmente, aplicaciones recogidas en S1: 1.500 €/kW
- S3: Calefacción y refrigeración, y opcionalmente aplicaciones recogidas en S1: 1.850 €/kW

Existen otros límites: uno absoluto de 250.000 €/proyecto, con un mínimo de 20.000 €/proyecto, y un acumulado por ESE de 1.000.000 € (o el indicado en la habilitación).

### [Divulgación y Promoción del Programa]

El programa también contempla el desarrollo de acciones para conocer el mismo: presencia en jornadas (ponencias, congresos,...), ferias, acuerdos de divulgación con asociaciones y colegios profesionales, folletos,...

Desde mayo de 2010 cabe mencionar las siguientes acciones realizadas:

- Presentación del programa en la sede del IDAE, en una Jornada de puertas abiertas ante más de 80 empresas del sector.
- Ponencias y exposiciones sobre el programa SOLCASA en diferentes Ferias, Congresos y Jornadas sobre EERR y Eficiencia Energética con presencia del sector solar térmico.
- Publicación de artículos en diferentes medios, tanto generalistas como especializados.

El Plan de Comunicación del programa SOLCASA, así como el de GEOTCASA, desplegará actividades muy similares a las realizadas en relación con el exitoso programa BIOMCASA, con más de un año de vigencia, incrementando las encaminadas a divulgar los beneficios de la tecnología solar y el propio programa a los denominados usuarios potenciales.

### [Hitos de SOLCASA]

El programa, que fue lanzado en mayo de 2010; a fecha de edición:

- Ha despertado gran interés del sector solar térmico, que ha contactado con IDAE para ampliar información y preparar la documentación para la presentación de solicitudes.

- Cuenta ya con las primeras 17 ESEs habilitadas con más de 26 expedientes de solicitud recibidos en total.

### [Venta de energía solar térmica]

El negocio de la solar térmica pasa por nuevas fórmulas como la promoción de proyectos de Venta de Energía a través de Empresas de Servicios Energéticos (ESEs). Ya existen precedentes de casos en funcionamiento, proyectos bajo la modalidad de ESCO o ESEs.

Este modelo está especialmente diseñado para instalaciones de gran demanda térmica, como hospitales, centros deportivos, hoteles, residencias o procesos industriales, y se basa en el aprovechamiento de la energía solar para calentar agua y producir un ahorro en energía convencional. La Empresa de Servicios Energéticos desarrolla el proyecto en casa del cliente, lo instala y lo mantiene en los años siguientes, facturando al cliente por la energía que se produce mediante la Instalación Solar. De los ahorros generados se obtiene el pago de los Gastos de Explotación y Mantenimiento, el Ahorro para el Propietario y la Rentabilidad para el Inversor.

El programa SOLCASA apoya este modelo de venta de energía solar útil, bajo un modelo concreto de reparto de ahorros al cliente: facturación por la energía efectivamente consumida por el cliente a precios al menos un 10% inferiores, **incluyendo el coste de financiación de la propia instalación**, con respecto del precio del combustible fósil sustituido. ✕



## A tener en cuenta:

- Se admitirán solicitudes de habilitación mientras existan fondos disponibles.
- Las subvenciones de las CCAA a las instalaciones de energía solar térmica son compatibles con las ayudas del Programa SOLCASA.
- No se impone un modelo tipo de contrato, por lo que empresas y clientes pueden definirlo libremente, dentro de las condiciones que marca SOLCASA.
- Para habilitarse, las empresas candidatas deben superar al menos los 80 puntos sobre 100 en los criterios que evalúan su solvencia técnica y económico-administrativa.
- Una ESE habilitada para SOLCASA también se puede habilitar para los otros dos programas, BIOMCASA y GEOTCASA, superando procesos similares e independientes para cada programa, lo que le permitirá presentar proyectos híbridos entre las tres tecnologías.



# La **opinión** de las empresas habilitadas

*En la actual política energética de nuestro país, cuyos principales objetivos son la reducción de las emisiones contaminantes e ir disminuyendo nuestra dependencia energética de otros países, la energía solar térmica tiene un papel muy importante que jugar: es un sistema con unos costes de generación energética con renovable bajos, el que más CO<sub>2</sub> evita por unidad de energía producida y que genera más empleos por unidad de inversión. Ante la perspectiva de que siga subiendo el coste de los combustibles fósiles en los próximos años, apostar por la energía solar térmica es un excelente camino para aumentar nuestra competitividad e independencia energética como país. Precisamente el programa*



*SOLCASA, puesto en marcha por IDAE, pretende aprovechar el enorme potencial de la energía solar térmica a través de Empresas de Servicios Energéticos. Por ello hemos querido conocer la opinión de algunas de las empresas habilitadas o que han iniciado el proceso para hacerlo.*

Todas las empresas consultadas valoran muy positivamente la puesta en marcha de este nuevo programa del IDAE, ya que ayuda a que el cliente se anime a instalar solar térmica, con la seguridad y el respaldo de un organismo estatal, "ayudando a vencer la resistencia de los clientes en el entorno económico actual", comenta Daniel Otero, director general de Saraitsa.

Algunas empresas ya conocían este tipo de programas, como es el caso de Silvasol o Saraitsa. Otras, sin embargo, acceden a este programa por primera vez, como la compañía Obremo Energía Solar. En cualquier caso, todos decidieron participar en SOLCASA porque "supone una garantía de calificación empresarial y de que la empresa cuenta con los medios técnicos y experiencia profesional para ejecutar una instalación eficiente", comenta Fernando Antonio Román, director general de Solventus. Además, matiza el responsable de Wagner Solar, Ignacio Ajona, "SOLCASA, al

**Ignacio Ajona**  
de Wagner Solar:  
(ESE habilitada)

**"SOLCASA, al suministrar la financiación a este tipo de actuaciones, es una excelente herramienta"**

suministrar la financiación a este tipo de actuaciones, es una excelente herramienta".

El hecho de que gracias a SOLCASA las empresas habilitadas se conviertan en Empresas de Servicios Energéticos, ha posibilitado en muchos casos "una forma de ofrecer a los clientes una mejora de su eficiencia energética con condiciones financieras competitivas", como comenta Daniel Otero, director general de Saraitsa.

Asimismo, ha contribuido a una más rápida penetración en el mercado de las ESEs de algunas empresas, como ha sido el caso de Tecnifosol, "permitiéndonos llegar con mayor facilidad al cliente final, que muchas veces no tiene

**Daniel Otero,**  
de Saraitsa:  
(ESE habilitada)

**"Distribuir los costes en cuotas mensuales permite a los clientes programar sus gastos"**

**Enrique Amador,**  
de Obremo:  
(ESE habilitada)

**"La instalación de solar térmica con venta de energía es viable e interesante para ayuntamientos, organismos y empresas con capacidad de gasto anual, pero sin capacidad de inversión en edificios que ya están en marcha."**

**Manuel Silva,  
de Silvasol:**  
(ESE habilitada)

**“La operativa de SOLCASA va a permitir al usuario obtener un ahorro energético y económico en sus instalaciones al reducir la dependencia de las energías convencionales”**

**Fernando Antonio  
Román  
de Solventus:**  
(ESE habilitada)

**“SOLCASA nos ha abierto nuevos mercados en los sectores terciarios y puede ser el inicio de un nuevo modelo de negocio, el del generador y comercializador de energía térmica”.**

**Sergio Calvo  
de Tecnifosol:**  
(ESE habilitada)

**“Cuando el cliente ve que eres una empresa habilitada a través de un programa del IDAE confía más en el servicio que le ofrecemos”**

conocimiento de lo que significa exactamente una Empresa de servicios energéticos”, reconoce su gerente, Sergio Calvo.

También Solventus se ha beneficiado en este sentido. “Nos ha supuesto la apertura de nuevos mercados en los sectores terciarios y puede ser el inicio de un nuevo modelo de negocio, el del generador y comercializador de energía térmica”, explica su director general.

Este tipo de instalaciones de solar térmica con venta de energía son, en opinión de Enrique Amador, director de Obremo Energía Solar “viables e interesante para ayuntamientos, organismos y empresas con capacidad de gasto anual, pero sin capacidad de inversión en edificios que ya están en marcha.”

En cualquier caso, la principal ventaja que destacan todas las empresas consultadas, es que “el usuario no tiene que hacer ningún desembolso inicial por su instalación -comenta Manuel Silva, administrador único de Silvasol Energía Sistemas y Servicios- permitiendo al usuario obtener un ahorro energético y económico en sus instalaciones al reducir la dependencia de las energías convencionales”.

“Además, la distribución de los costes en una cuota mensual, permite a los clientes programar sus gastos y



## ¿Por qué SOLAR TERMICA?

- Es una energía limpia, renovable y sin emisiones de gases de efecto invernadero.
- Facilidad de instalación, operación y mantenimiento
- Es una tecnología suficientemente madura, por lo que permite precios competitivos y plazos de amortización menores.
- Se pueden garantizar los ahorros previstos.
- Permite ahorros muy significativos en la preparación de agua caliente sanitaria y como apoyo a otras soluciones de calefacción.
- Rendimientos energéticos por encima de otras soluciones

tener estimaciones fiables para poder presupuestar de forma realista”, añade el responsable de Saraitsa.✕

## La opinión del usuario

Alexandre Pararols López, Responsable del Área de Patrimonio de la Fundació Catalana de L'Esplai, nos ofrece su opinión desde la experiencia de más de 3 años de uso de la instalación.

En mayo de 2007, en Centre Esplai implantaron la energía solar por venta de energía, con 195 placas fotovoltaicas con una potencia de 31 kWp (25 kW nominales) y 64 m<sup>2</sup>

de placas para ACS, una decisión acorde con la política de construcción sostenible de esta institución. “Estábamos convencidos de utilizar este tipo de sistema y la financiación de IDAE nos permitió su instalación.”, reconoce Pararols, “ya que IDAE realizó la instalación y nosotros asumimos el coste de la energía que nos aporta hasta su total amortización”.

Y la decisión fue acertada ya que según confirman, están consiguiendo ahorros significativos. Pero no sólo hay que hablar de ahorro económico: “utilizamos el sistema como modelo en nuestras actividades educativas y de divulgación. Es un sistema ejemplar que nos ayuda en nuestra misión educativa en el fomento del uso de energías renovables”.



# Entrevista **Pascual Polo. Secretario General ASIT**



*Desde ASIT, Asociación Solar de la Industria Térmica, nos ofrecen sus impresiones sobre el estado del sector y el Programa SOLCASA a través de su Secretario General, Pascual Polo.*

**Los objetivos en energía solar térmica no se han cumplido. ¿El panorama reglamentario ha sido estable? ¿Ha fallado el mercado?**

Nuestro sector está atravesando un momento crítico y decisivo a la vez, un sector gravemente afectado por la coyuntura económica pero que todavía cuenta con ilusión y con la suficiente voluntad para reinventarse desde la experiencia de una tecnología madura.

En los anteriores cinco años el mercado de ST se ha multiplicado por cinco, y en los dos próximos se puede dividir por dos, aunque desde ASIT estamos trabajando para cambiar esta tendencia y volver a crecer hacia un mercado sostenible.

La crisis inmobiliaria, la falta de control del cumplimiento del CTE y la ineficacia de los programas de ayudas son las causas principales del bajo crecimiento del sector ST español.

La solar térmica en la nueva edificación ni tiene ayudas ni tiene primas, por ello pedimos equidad para poder competir con otras fuentes no renovables: o se le da prima a la solar térmica o se le quita la prima a la micro-cogeneración en viviendas, ya que salta a la vista que con la ausencia de controles se está incumpliendo la normativa sistemáticamente y que cada vez va a más.

Se deben por tanto eliminar las desventajas competitivas actuales para la solar térmica y valorar las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por dicha tecnología.

**¿Por qué un sistema de energía solar térmica?, ¿Qué ventajas ofrece frente a otros sistemas?**

Podríamos hacer una innumerable cascada de argumentos a favor de nuestra tecnología como que produce CERO EMISIONES; coste económico

de energía primaria NULO; es la EERR más barata para evitar emisiones de CO<sub>2</sub>; combate la dependencia energética por evitar el consumo de combustibles fósiles; garantiza el suministro; no depende de la coyuntura de precios energéticos; y no necesita infraestructuras de suministro.

**¿La venta de energía solar puede ser una solución al actual estancamiento? ¿Qué habría que apoyar/ incentivar: las instalaciones o la energía real consumida?**

ASIT apuesta por la utilización de aplicaciones solares en la industria y en el sector servicios a través de los agentes del mercado y empresas de servicios energéticos.

Con objeto de corregir la tendencia a la contracción del mercado solar térmico, ASIT está trabajando en medidas a corto plazo encaminadas a promover la inversión privada en el nuevo PER 2011-2020 y en el marco de la nueva ley, en preparación, de Energías Renovables y Eficiencia Energética y en el contexto de los Objetivos a cumplir derivados de la Directiva 20/20/20 de la UE.

Así, la principal medida propuesta es el establecimiento de un Marco Retributivo específico para el Sector, equitativo con el resto de renovables, que incentive la eficiencia o energía útil generada con objeto de que el sector invierta en la eficiencia de sus productos para abaratar costes y ser más competitivos y se promueva la inversión privada en proyectos de abastecimiento energético a grandes consumos. Este marco regulatorio sustituiría al modelo de ayudas a la inversión inicial por superficie instalada cuya ineficacia como elemento promocional ha demostrado sobradamente su ineficacia.

Cabe destacar una medida muy representativa incluida en el PANER 2011-2020, el Sistema de Incentivos al Calor Renovable (ICAREN) que consideramos un avance importante de una medida orientada en la dirección de nuestra principal reivindicación relativa al modelo de marco regulatorio que juzgamos más eficaz para promover y desarrollar nuestro sector.

**En esta línea de la venta de energía real, ¿Cómo valora desde ASIT el programa SOLCASA del IDAE?**

Desde ASIT valoramos positivamente la iniciativa, la cual facilitará que multitud de proyectos

puedan hacerse realidad gracias al apoyo del IDAE, gracias a las condiciones favorables de financiación y la pignoración de los derechos de cobro. Asimismo se le ofrecerá al cliente un servicio integral de energía y garantías del suministro.

**¿Qué supondrá convertirse en Empresa de Servicios Energéticos, habilitarse en SOLCASA? ¿Cómo puede afectar esta medida al sector?**

Las empresas que se habiliten podrán acceder a la financiación de proyectos aprobados por IDAE y participar en los procesos de promoción y divulgación.

En cuanto a cómo afectará esta medida al sector, lamentablemente será de escaso impacto por sus limitaciones. El SOLCASA es para inversiones medianas y está limitado a usos domésticos, lo cual impide desarrollar nichos de mercado más interesantes para la venta de energía térmica como son los grandes consumos en industria.

**Por último, ¿Qué espera del futuro PER y de la nueva Ley de Eficiencia Energética y Energías renovables anunciada por el Ministerio?**

La situación actual del sector solar térmico de baja temperatura exige revitalizar la confianza del sector mediante el apoyo expreso de la Administración, tanto a través de la exigencia, seguimiento y control del cumplimiento de la normativa vigente, la eficacia de los programas de ayudas, como a través de la estabilidad de un Marco Retributivo Estable que contribuirá a la apertura de nuevos mercados.

Las grandes instalaciones de solar térmica suponen un enorme potencial en la generación energética debido primordialmente a la ecuación: financiación + equidad. A esto se une el contar con las máximas rentabilidades y garantías. Por tanto, la oportunidad de captar inversores, lograr apoyos financieros y la posible entrada en nuevos mercados convierten a las grandes instalaciones de solar térmica en una excelente oportunidad para el mercado español.

Retribuir el kilowatio de solar térmica durante un tiempo limitado frente a los metros cuadrados traerá consigo un aumento de la eficiencia de una tecnología que define la cultura energética de un país. ✖



# Reportajes de instalaciones

## Instalación solar: Centro Deportivo El Ejido Salvio Barrioluengo

Promovida por: EREN (Ente Regional de la Energía de Castilla y León)



El origen del proyecto parte de la búsqueda por parte del EREN de edificios públicos especialmente interesantes para el desarrollo de energías renovables y eficiencia energética, que sirvan para establecer experiencias demostrativas y permitan la divulgación y fomento de sistemas e instalaciones basadas en estos nuevos modos energéticos.

Desde un punto de vista técnico, en algunos edificios se detectan importantes demandas de energía térmica concentradas en tiempo y espacio. Así ocurre en el caso de instalaciones deportivas cubiertas. Un ejemplo de ello es el Centro Deportivo El Ejido Salvio Barrioluengo, propiedad del Ayuntamiento de León y construido entre 2005 y 2006.

Inicialmente, para este centro se planteó el uso de gas natural como fuente exclusiva de energía para cubrir todas sus necesidades térmicas. Sin embargo, como consecuencia de la colaboración y contactos entre el EREN y el Ayuntamiento, surgió la idea de analizar la viabilidad técnica de diversos sistemas de ahorro y eficiencia energética y energías renovables en el Centro Deportivo. Después de diversas reuniones y estudios, se acordó incorporar un sistema mixto de energía solar térmica, biomasa y gas natural.

En el desarrollo del proyecto, el EREN asumió la realización técnica del mismo, así como la financiación de las instalaciones de biomasa y solar. Por su parte, el Ayuntamiento permite la ocupación del edificio por unas instalaciones energéticas propiedad del EREN, se encarga de las labores habituales de operación y mantenimiento de las mismas y se compromete a consumir de manera responsable la energía. Esta instalación fue merecedora del Premio Carlos García Ocejo a la Calidad en las Instalaciones, que concede la Editorial El Instalador, en su 4ª edición celebrada en el año 2008.

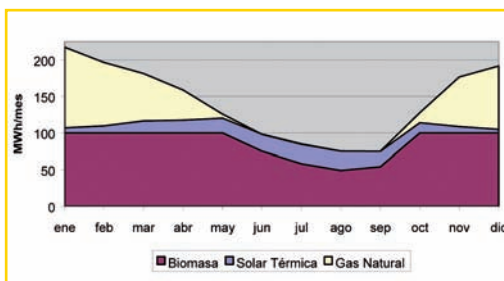
### [Análisis de la demanda energética del edificio y su abastecimiento]

Del análisis de las distintas condiciones de partida, se obtiene que las de-

mandas térmicas del edificio son de 300 kW para ACS y 300 kW para calefacción. Una vez analizados los aspectos constructivos y energéticos, se decidió implantar un sistema mixto de energía solar térmica y biomasa, complementado en situaciones punta de demanda por una caldera de gas natural. Las potencias instaladas son las siguientes:

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Solar térmica | 198 m <sup>2</sup>  |
| Biomasa       | 300 kW <sub>t</sub> |
| Gas Natural   | 300 kW <sub>t</sub> |

El uso de la biomasa como “energía base” del sistema, complementada con el aporte proporcionado por el sistema solar, suministra más del 70% de la demanda. Las demandas térmicas teóricas previstas por el edificio quedan satisfechas como se indica el siguiente gráfico y tabla.



En este proyecto, es necesaria una potencia instalada de 600 kW para los peores momentos del invierno, pero habitualmente la potencia estacionaria utilizada es de unos 300 kW. El



elemento realmente interesante del proyecto es el establecimiento de prioridades entre las distintas fuentes energéticas, dándose prioridad a la energía solar sobre la biomasa y a la biomasa sobre el gas natural.

### [Descripción de la instalación de energía solar térmica]

La instalación de energía solar térmica consta de 90 captadores solares térmicos planos, constituidos en 18 baterías de 5 captadores cada una. Dichas baterías se unen dos a dos en serie, conectándose los captadores dentro de cada batería en paralelo. Como consecuencia del espacio libre disponible en la cubierta plana del edificio, los captadores están orientados al sur geográfico con una desviación de 20° hacia el este e inclinados 45° respecto de la horizontal.

La instalación solar térmica ejecutada sirve tanto para la climatización del vaso de la piscina grande del Polideportivo como para el suministro del ACS precisada en los vestuarios del mismo.

La piscina posee una superficie de 400 m<sup>2</sup> y un volumen de 640 m<sup>3</sup>, previéndose su climatización a 25 °C para una temperatura ambiente de 27 °C y una humedad relativa del 70%. Además, se establece una pérdida de agua diaria correspondiente a la renovación de la misma del 5% del volumen cubicado.

La demanda de ACS estimada es de 15 litros por persona y día a 60 °C, para una ocupación máxima diaria de 100 personas, motivo por el cual la instalación incorpora un depósito acumulador de 1.500 litros.

No obstante, la preferencia de abastecimiento de la energía solar elegida

es la de desviar la producción solar al calentamiento de la piscina y, caso de cubrirse ésta, proporcionar el ACS.

La demanda energética de cada aplicación (ACS y piscina) y la cobertura solar proporcionada por la instalación, para cada mes, son las que se muestran en el siguiente gráfico:

### [Descripción del sistema de telecontrol implementado]

La regulación y control de la instalación se ha encomendado a un autómata industrial modular que realiza además las funciones de evaluación de las prestaciones energéticas proporcionadas por las tres fuentes térmicas del edificio y la monitorización de todos los procesos, obteniendo la adquisición de datos de los diferentes parámetros del sistema. El autómata permite su conexión remota vía módem para descarga y tratamiento de los valores de las variables anteriores previamente almacenadas por el mismo, así como su visualización en display instalado in situ.

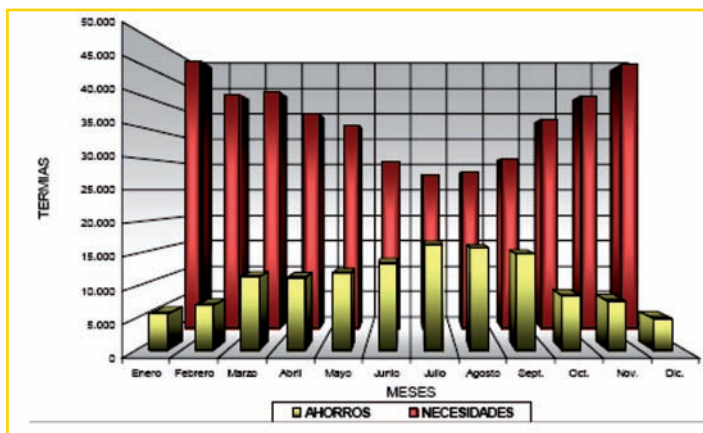
El sistema dispone de un sistema de protección contra heladas y frente a sobretensiones en el sistema captador, y asegura que la temperatura

máxima que se pueda alcanzar en el circuito secundario, tanto de ACS como de piscina, no exceda de unos valores máximos prefijados (60 °C en ACS y 38 °C en la piscina), mediante la desviación de la producción solar a la otra aplicación y/o parada de las bombas de primario.

### [Resultados obtenidos]

El Centro Deportivo el Ejido está actualmente en una fase de funcionamiento pleno. En este sentido, el periodo de tiempo transcurrido desde su puesta en marcha permite efectuar una evaluación positiva de los resultados. Entre los resultados obtenidos deben incluirse el fomento del ahorro y eficiencia energética, así como múltiples beneficios, medioambientales y en otros campos, tradicionalmente asociados a las energías renovables.

El empleo de biomasa como combustible y de energía solar térmica reduce, por un lado, el consumo de fuentes fósiles y por otro los niveles de emisiones de SOx y NOx. Igualmente, contribuye a reducir el efecto invernadero al presentar un balance neutro en las emisiones de CO<sub>2</sub>. ✕



## Instalación solar: Edificio Centre Esplai

### Promovida por: IDAE



Con más de 10.000 m<sup>2</sup>, “CENTRE ESPLAI”, inaugurado en mayo de 2007 y ubicado en El Prat de Llobregat (Barcelona), es un edificio emblemático, accesible y sostenible diseñado por el Arquitecto Carlos Ferrater. Realmente es un edificio con espíritu sostenible, tanto por su arquitectura como por las personas y actividades que lo ocupan, enfocadas al respeto y disfrute de la naturaleza y del medio ambiente. El edificio, entre otros equipamientos, cuenta con paneles solares fotovoltaicos, paneles solares térmicos, tubos solares de luz natural, un huerto ecológico de 150 m<sup>2</sup>, y una superficie de unos 1.900 m<sup>2</sup> de zona deportiva y piscina, que también cuenta con una instalación solar térmica para climatizarla.

El IDAE fue el promotor de las instalaciones de energía solar, tanto térmica como fotovoltaica. Ambas instalaciones ocupan la mayor parte de las cubiertas del “CENTRE ESPLAI”. Isofotón ganó el concurso para

encabezar este proyecto, y depositó su confianza en ELEKTROSOL como empresa experta en ingeniería e instalación de energía solar fotovoltaica, térmica y frío solar, para que realizara la ejecución del proyecto, el seguimiento a tiempo real de los datos de producción por medio de la monitorización y el mantenimiento de la instalación solar fotovoltaica y la instalación solar térmica. Las características de las instalaciones realizadas son las siguientes:

- ▶ La instalación fotovoltaica tiene una potencia nominal de 25 kW nominales (31 kWp) que produce una energía de 33.287,88 kWh/año y unos ingresos anuales de más de 14.000 €. Ahorrará a la atmósfera 35,02 Tm de CO<sub>2</sub>/año y 98 kg de SO<sub>x</sub>/año.
- ▶ La instalación térmica la forman 30 captadores y un volumen de acumulación total de 7.000 l para 240 usuarios. Produce una energía de unos 48.000 kWh y supondrá un ahorro

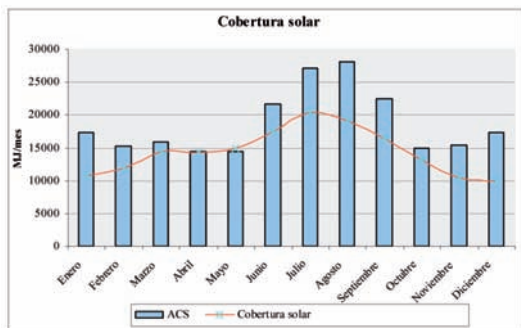
económico de aproximadamente 7.000 €/año. Ahorrará en emisiones de gases contaminantes: 16.847 kg/año de CO<sub>2</sub>, 37.905 g/año de SO<sub>x</sub>, 47.676 g/año de NO<sub>x</sub>.

### [Descripción de la instalación solar térmica]

El diseño elegido es un sistema de producción de ACS solar con acumulación centralizada, formada por un conjunto de captadores solares térmicos, que se ubican en la cubierta del edificio, dos acumuladores solares, y un intercambiador que separa el circuito solar (circuito primario) del circuito de consumo (circuito secundario). Se utiliza una mezcla de agua con propilenglicol al 37% en el circuito primario para aumentar el punto de ebullición y, a la vez, bajar el punto de congelación del fluido del circuito primario.

La energía captada es transferida desde el fluido del circuito primario al fluido secundario por medio del intercambiador de placas. El fluido primario se hace circular gracias a un grupo de bombeo que actúa mediante un control diferencial térmico que compara las temperaturas de los captadores, que es la parte más caliente del circuito, y de la parte más fría del circuito secundario (retorno).

El conjunto de captación está conformado por captadores solares térmicos conectados en paralelo. Los captadores se sitúan en la cubierta superior del centro, encima del cuarto de máquinas. Los acumuladores son dos, de 3.500 litros cada uno, conectados en serie invertida.



Dado que la energía solar no puede garantizar el 100% de la demanda energética, se necesita un sistema de apoyo. El sistema de apoyo elegido es mediante una caldera de gas que calienta un acumulador pequeño conectado en serie a la acumulación solar.

### [Sistema de Captación Solar]

El captador escogido es un captador plano construido con absorbedor de cobre con tratamiento selectivo de óxido de titanio de alta eficiencia, alta absorción y baja emisividad.

En total se instalaron 30 captadores, dispuestos en 6 baterías de 5 colectores en paralelo, que hacen un total de 66 m² de superficie útil de captación.



cuenta con tres válvulas de corte (en la salida, entrada de éstos y para el vaciado), válvula de equilibrado y un purgador automático.

### [Sistema de acumulación]

La configuración de la instalación solar es del tipo centralizado. El sistema de acumulación consta de dos acumuladores de 3500 litros cada uno (relación de aproximadamente 110 l/m²), que están conectados en serie invertida según las recomendaciones del pliego de condiciones técnicas del IDAE.

Los acumuladores se ubican en el cuarto de máquinas destinado a este efecto, que se encuentra en el subsuelo del edificio. La acumulación estará provista de una válvula de seguridad tarada a 6 bares para protección del sistema. Estas válvulas son conducidas, mediante tubería polimérica hacia los desagües. También los acumuladores cuentan en su parte más alta con purgadores automáticos de aire para evitar cualquier burbuja en el circuito de consumo.

El intercambio energético entre los colectores térmicos y el acumulador solar se efectúa mediante un intercambiador exterior de placas.

Se orientan a 30° respecto al Sur, y mantienen una inclinación final de 40°, de esta manera se optimiza la aportación a lo largo del año. Cada batería o grupo de colectores

### [Sistema de energía auxiliar]

Para el apoyo auxiliar necesario en periodos donde la energía solar no es capaz de conseguir la temperatura de consumo, se emplea una caldera de gas que calienta un acumulador de 500 litros. Este acumulador se conecta en serie a los acumuladores solares y es el encargado de suministrar el calor faltante al sistema.

### [Sistema eléctrico y de control]

El sistema de control es automático y no necesita accionamiento manual para su funcionamiento. El sistema basa su funcionamiento en un control del tipo termostato diferencial para controlar el grupo de bombeo del circuito primario y del circuito secundario en función de las temperaturas registradas en captadores y en el acumulador. Además se registra el caudal, la temperatura de entrada y la temperatura de salida del acumulador a consumo de modo que es posible contabilizar la energía proporcionada por la instalación solar.

### [Sistema de llenado automático]

Se integra en la instalación un sistema de llenado automático que consiste en un grupo de bombeo acoplado a un depósito de 100 litros, la válvula de seguridad del circuito primario descarga en este acumulador cuando, por razones de sobrecalentamiento, la presión sube por encima de la presión a la que se encuentra reglada esta válvula. Cuando el sistema se enfría y la presión del circuito baja, un sensor de presión detecta esta disminución y ordena a la bomba su arranque para rellenar el sistema hasta la presión de consigna. ✕

# Empresas de servicios Energéticos

El instrumento a través del cual se articula el programa es la Empresa de Servicios Energéticos (ESE).

De acuerdo a la Directiva 32/2006/EU y al Decreto Ley 6/2010 de 9 de Abril de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, **Empresa de Servicios Energéticos (ESE)**, se define como “una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos”.

Se pretende potenciar este tipo de empresas para generar un mercado de servicios energéticos en nuestro país, de forma que se incremente la oferta y demanda de este modelo de negocio, dando como resultado una mayor eficiencia energética del uso final de la energía y asegurando el crecimiento y la viabilidad de este mercado. En este sentido se están tomando medidas como el Plan de activación de la eficiencia energética en 330 edificios de la Administración General del Estado, con el que se busca ahorrar un 20% de energía, o el posterior Plan 2000ESE de Impulso a la contratación de Servicios Energéticos para actuar en 2.000 centros públicos (1000 de la Administración General del Estado y 1000 de las Administraciones autonómicas y locales).

A este respecto, las empresas que se habilitan en SOLCASA, pese a que su campo de actuación se pueda limitar al sector de la energía solar térmica, deben garantizar que disponen de capacidad, estructura y medios adecuados para llevar a cabo un servicio integral, es decir: el diseño, montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de las instalaciones. La empresa habilitada facturará por todos estos servicios, habitualmente de forma mensual, en base a la energía térmica consumida por el cliente, esto es, como una ESE. Dicha factura, por termias entregadas, también debe incluir el coste de la nueva instalación.



Estas empresas, una vez superan la **Evaluación del Órgano Instructor de IDAE**, comprobándose el cumplimiento de los requisitos de **solvencia técnica y económico-administrativa**, venden este servicio integral en función de unas capacidades y adaptándose a las circunstancias del cliente. ✕

## SOLCASA = Oportunidades

El programa SOLCASA permite a las empresas y autónomos:

- ▶ Participar en el sector de la solar térmica, un mercado emergente, próspero, rentable, sostenible...
- ▶ Diversificar su actividad y fomentar acuerdos entre distintas empresas con diferentes actividades (instalación, mantenimiento, control de calidad,...) para poder ofrecer un servicio integral.
- ▶ Beneficiarse de la imagen y apoyo del programa, con una marca reconocida por el cliente
- ▶ Recibir financiación “blanda” que permite la viabilidad de proyectos





CARLOS DESCALS  
www.descals.es



ELECTRICITAT FERRE FELIPO  
www.ferrefelipo.com



EXPLOTACIONES SOLARES  
INTEGRADAS  
www.sunenergy.es



FORMACIÓN Y ESTUDIOS  
DE ANDALUCÍA  
www.forestam.com



IMMODO RENTA SOL  
www.immodo.org



INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
DE SANSEXO  
www.grupohedomin.com



OBREMO ENERGÍA SOLAR  
www.obremo.es



OCHO17 EFICIENCIA  
ENERGÉTICA  
www.ocho17.com



PROSOLIA SIGLO XXI  
www.prosolia.es



SARAITSA  
www.gruposaraitsa.com



SILVASOL ENERGÍAS  
SISTEMAS Y SERVICIOS  
www.silvasol.es



SOLVENTUS  
www.solventus.es



SOSTIENE  
www.sostiene.com



SUMERSOL  
www.sumersol.com



TECNIFOSOL  
www.tecnifosol.com



TECNOSOL  
www.tecnosolab.com



WAGNER SOLAR  
www.wagner-solar.com



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO



Instituto para la  
Diversificación y  
Ahorro de la Energía

C/ Madera, 8 - 28004 Madrid  
Tel: 91 456 49 00. Fax: 91 523 04 14  
solcasa@idae.es  
[www.idae.es](http://www.idae.es)