

Plan para la promoción de la energía solar térmica

**Colectores solares para producción
de agua caliente sanitaria**



Aedenat



junio 1994

PLAN PARA LA PROMOCION DE LA ENERGIA SOLAR TERMICA

Colectores solares para producción de agua caliente sanitaria

SUMARIO

Introducción.....	3
Colectores solares para producción de ACS	4
Situación actual	5
El factor precio	7
Consideraciones de diseño	9
Mercado potencial	10
Objetivos del Plan	11
Ventajas del Plan	13
Planes de actuación	14

INTRODUCCION

EL bajo precio de los combustibles ha sido uno de los factores que ha permitido a los países industrializados en los últimos 100 años alcanzar los elevados índices de producción y consumo que conocemos. Este modelo económico basado en la explotación de las personas y del medio ambiente parece incapaz de solucionar los graves problemas que desde hace 2 décadas se manifiestan con más intensidad.

El uso masivo de combustibles fósiles y de la energía nuclear, está creando problemas ecológicos de repercusión mundial, -cambio de clima, lluvias ácidas, contaminación del aire, generación de residuos radiactivos, etc.-, que junto con las situaciones de injusticia social, desigualdad y desempleo demuestran que la economía de mercado por sí misma no está en condiciones de resolver ni los problemas ambientales ni los sociales.

El 34% de la energía que utilizamos en nuestras casas se emplea en calentar agua a baja temperatura, que usamos en nuestro aseo, lavado de ropa y vajilla, cocina, etc. Esta energía en forma de gas, gasóleo o electricidad, se enfrenta a agotamiento de reservas y encarecimiento a corto plazo, es el origen de los problemas ambientales mencionados, fuente de enfrentamientos internacionales y causante de desigualdades entre el Norte y el Sur.

El movimiento ecologista ha reivindicado desde sus orígenes el ahorro, la mejora de la eficiencia y las energías renovables como la base hacia una sociedad autosostenible. Los colectores solares

pueden cubrir en un alto porcentaje la demanda de agua caliente en el sector residencial y servicios, por eso no es aceptable que un país con el nivel de insolación que tiene el nuestro, instale desde 1985 cada año menos paneles solares.

La energía solar precisa de una tecnología sencilla y la inversión inicial que se precisa para acometer una instalación se recupera en pocos años. Comparadas con otras energías, es con diferencia la fuente de energía más barata incluso en el caso de no contabilizar las externalidades de los costes de producción.

La situación actual de las instalaciones con colectores podría resumirse en el siguiente gráfico.



La energía solar sólo puede resurgir si se orienta la demanda de los usuarios a través de campañas de promoción, una correcta legislación y ayudas financieras.

COLECTORES SOLARES PARA PRODUCCION DE ACS

La energía solar térmica consiste básicamente en la instalación de un sistema que capta la energía que nos aporta el SOL (colector), un depósito para almacenarla (acumulador) y el sistema de transporte de energía (tuberías, bombas, etc.).

Los diferentes sistemas solares diseñados para suministrar agua caliente se suelen clasificar según el nivel de temperatura que se requiera:

— Colector de placa plana. Son los colectores tradicionales, para aplicaciones de hasta 60° de temperatura.

— Colector plano avanzado. De diseño semejante al anterior pero con menores pérdidas de calor por convección/conducción. Diseñado para lugares con menor insolación, para aplicaciones de hasta 80°.

— Colectores de tubo de vacío. Pueden alcanzar temperaturas muy superiores al reducirse las pérdidas de calor por convección y tener el tubo un efecto concentrador. Se pueden instalar en cualquier superficie y posteriormente girar los tubos individualmente para alcanzar la inclinación adecuada.

— Colectores de concentración. Concentran la radiación incidente sobre el absorbedor mediante reflectores parabólicos. Para aplicaciones de hasta 150°.

Las ventajas de la energía solar para producir agua caliente se pueden resumir en:

1.-Está distribuida en todo el mundo, por eso no se necesitan redes de distribución; a diferencia de la electricidad o cualquier otro combustible no hay que transformarla ni transportarla.

2.-Es renovable, pues estará disponible durante millones de años. No está expuesta a cortes por falta de pago, o a agotamiento de recursos.

3.-No es contaminante. El usuario no será responsable de mareas negras, lluvias ácidas, etc.

4.-Es gratis una vez amortizado el coste de la instalación. No se le aplicarán tasas por emisión de CO₂. Si la instalación es sencilla no hay gastos de operación y mantenimiento.

5.-Tecnología sencilla. Si la instalación está bien hecha está asegurado el funcionamiento sin averías entre 20 y 30 años.

6.-El usuario es autónomo y no está sujeto a ninguna compañía suministradora. No hay que sufrir la incomodidad de acarrear bombonas ni estar pendiente del camión del gasóleo o del gas.

7.-Fácil mantenimiento. Ocasionalmente hay que rellenar el circuito con anticongelante, si es que hiela.

8.-Genera empleo local. Al ser una actividad no intensiva en capital y ser de tecnología sencilla.

9.-Pone al usuario en contacto con las energías renovables y con los procesos naturales. El usuario dosifica el uso del agua en función de las condiciones atmosféricas.

10.-Es solidario con otros países más pobres. La desproporción en el consumo de energía y de recursos hace que se agudicen los problemas Norte-Sur. La energía solar es más abundante en los países más pobres, por lo que su empleo masivo podría contribuir a una mayor igualdad social.

Frente a las ventajas sólo hay una desventaja, no se puede centralizar y los monopolios energéticos no pueden comercializarla.

SITUACION ACTUAL

CUALES son las causas de la poca implantación en España?

Es cierto que la tipología residencial predominante en el país es la edificación en altura, pero también es cierto que el parque de viviendas turísticas y residencias secundarias es del orden de 3 millones y que en los últimos años se han construido cientos de miles de viviendas unifamiliares, que es donde se debería haber producido un amplia difusión de la energía solar.

En España las aplicaciones de agua caliente sanitaria se dan principalmente en Hoteles, centros deportivos, etc. Existen 280.000 m² instalados con 6 fabricantes y unos 40 instaladores.

Estas cifras contrastan con las de Grecia, donde se han instalado 1.600.000 m², existen unos 80 fabricantes y se utilizan ampliamente en el sector residencial, teniendo Grecia menos insolación que España.

PAIS	FR	ALE	DIN	HOL	IT	GR	G.B.	IR	POR	ESP
Miles m	126	357	60	73	300	1400	120	1,2	284	282
Kwhr/m ² -día	3,6	3,0	3,0	2,5	4,5	4,2	2,5	2,7	4,6	4,5
m ² /1000h	2,25	5,85	11,8	4,8	5,2	140	2,1	0,3	28,4	7,0
m ² /1000h whr/m ² -día	0,63	1,95	3,93	1,92	1,16	33,3	0,84	0,1	6,2	1,55

Mercado Solar por habitante y unidad de energía disponible en países de la C.E.

Los colectores solares están muy extendidos en países en vías de desarrollo como Turquía o Jordania, mientras que en otros países industrializados como Israel, Chipre, Japón y Australia han conseguido un nivel de instalación importante.

En los años 70, los países industrializados se enfrentaron con dos crisis del petróleo, que llevó aparejada un fuerte interés por las energías renova-

bles. Los países occidentales comprendieron que el petróleo era su principal fuente de energía, lo que les hacía muy vulnerables a los precios del mismo y a su agotamiento. En este contexto la energía solar se presentaba como una posible solución para reducir el consumo y la dependencia del petróleo.

Las primeras instalaciones, a veces no tenían la suficiente calidad, lo que ocasionó muchas averías. Muchas compañías se creaban y se disolvían en poco tiempo, lo que hizo descender la confianza en este tipo de tecnología.

Mientras tanto, en los países industrializados se llevaron a cabo políticas de ahorro y sustitución logrando reducir el consumo de petróleo, lo que obligó a los países productores a bajar el precio del petróleo en los años 80.

Esta reducción en los precios hizo que la energía dejara de ser una preocupación, consecuentemente los programas de investigación se abandonaron y decrecieron las actividades relacionadas con la energía solar. La rentabilidad está relacionada con el precio del combustible a sustituir, si éste es bajo, la inversión es alta y por eso el periodo de retorno es alto. Esta época careció de lo que hoy reclamamos, legislación y financiación para haber remontado la situación.

En la actualidad se puede decir que los fabricantes no han conseguido un sistema de suministro y servicios atractivo para los usuarios debido a:

Falta de calidad por la utilización de plásticos degradables, ausencia de estanqueidad en las placas, cristales convencionales, corrosión, etc.

Una inadecuada concepción de los sistemas de apoyo, basados generalmente en la electricidad, que como energía de apoyo es cara.

Ausencia de normas de homologación de los sistemas completos, que es lo que determina el rendimiento del conjunto. Tan sólo existe una homologación de la placa en cuanto a dimensiones y rendimientos mínimos, que rara vez se mantienen en condiciones reales de utilización.

Un nivel de precios exagerado, lo que hace que los equipos de importación se estén adueñando del mercado.

Insuficiencia en los sistemas de garantía, que en muchas ocasiones se limitan a un año, cuando la vida media es de más de 20 años.

Ausencia de mano de obra especializada, los instaladores suelen ser fontaneros que generalmente desconocen cuestiones elementales de cálculo solar.

El resultado es desalentador, cada año se instalan menos paneles que en el anterior, aunque el sol no se ha apagado y las necesidades de agua crecen recordemos para vergüenza de nuestros gobernantes y a título de ejemplo que en el municipio de Madrid 158.561 viviendas carecen de agua caliente. A nivel del país, son 685.000 viviendas las que no poseen sistema de producción de agua caliente.

En los últimos años existe la percepción generalizada de que los problemas ecológicos de antes son ahora más evidentes y la causa es el elevado uso que hacemos de los combustible fósiles. Poco a poco se va incorporando a los estudios de energía,

los costes verdaderos, que incluyen lo que se denomina las externalidades, es decir los daños que la producción de energía provoca en el medio ambiente, al tiempo que se empiezan a considerar el uso de impuestos y tasas ecológicas que pueden reflejar de alguna manera estos costes.

En los años 90 la ingeniería solar ha avanzado desarrollando nuevos materiales y equipos de alta calidad, que se traduce en una gran fiabilidad que junto con países que han llevado a cabo agresivas políticas para promocionar el uso de colectores solares (Israel, Japón), hace ver con más esperanza un renacer del interés por todo lo solar.

El programa PROSOL de la Junta de Andalucía alberga esperanzas en este sentido. El programa tiene un presupuesto de 1.200 millones y prevé la instalación de 13.500 m² de colectores en 3 años. La Junta financia sin intereses, el pago aplazado de hasta el 80% de la instalación en 3 años.

El Plan tiene algunas deficiencias técnicas, como permitir las instalaciones con colectores en circuito abierto en lugares con aguas con exceso de cal o cloruros lo que provocará que las instalaciones queden inservibles en pocos años.

Las inspecciones, avales, seguros, etc.; hacen que el Plan sea excesivamente burocrático. A pesar de todo sólo durante el primer mes de vigencia del plan se han cubierto los objetivos de los 3 años, lo que demuestra que sí hay interés por parte de los usuarios y que la Junta debió llevar a cabo un plan más ambicioso.

EL FACTOR PRECIO

La rentabilidad de una instalación de ACS con colectores solares depende básicamente de:

Edificación nueva. Es mucho más sencillo la incorporación del sistema en una obra nueva.

Tipo de energía que tiene que sustituir. Aquí intervendrán factores como posibilidades de suministro de cada una de las diferentes fuentes de energía, precio de los elementos auxiliares, precio del combustible, etc.

Grado de cobertura deseado. La cobertura es el porcentaje del tiempo de utilización que no es necesario calentamiento auxiliar. A mayor grado de cobertura el número de placas aumenta exponencialmente. Para una familia media una cobertura entre 70 y 80% se consigue con 2-4 m² de paneles, dependiendo de la región de España.

Número de usuarios (factor de escala). El precio disminuye al aumentar el número de usuarios que compartan los elementos comunes (depósito, tuberías, etc).

Radiación solar. Es el promedio de la energía solar que llega a una superficie horizontal medida en Kwh/m². La radiación dependerá de múltiples factores, latitud, altitud, mes del año, etc. Así por ejemplo en Valladolid en el mes de diciembre la media diaria es 1,2 Kwh/m², mientras que en Julio es de 6,8 Kwh/m².

La radiación anual varía desde 1.783 Kwh/m² en el Sur a 1.188 Kwh/m² en el Norte.

A continuación se indican los costes asociados a una instalación actual.

COSTES DE INSTALACION

— Materiales. Representan las 2/3 partes del coste total.

colector
depósito
bombas, válvulas, aislamientos, tuberías, etc.

— Regulación y control. Constituido por un sistema automático que mediante la toma de datos de temperatura, nivel de agua, etc., opera la instalación de una manera óptima. Representa el 2% de la instalación.

— Mano de obra de la instalación. Representa entre el 25% y el 30% de la instalación.

— Sistema de calentamiento auxiliar. El método más sencillo consiste en la incorporación de una resistencia eléctrica en el depósito, pero esta alternativa anula muchas de las ventajas de la energía solar. Además la resistencia y el termostato pueden averiarse y en lugares con agua con exceso de cal hay que limpiar la resistencia periódicamente.

El método más razonable sería la utilización de un calentador de gas modulado por la temperatura y caudal del agua que proviene del colector.

COSTES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

— Operación. Electricidad para las bombas, válvulas y panel de control (electricidad que puede ser suplida por una pequeña célula fotovoltaica).

— Mantenimiento. Comprobación de niveles de agua en el colector y rellenado del circuito con anti-congelante, sustitución ánodo de magnesio, limpieza del cristal colector, etc. (0 pts. si lo hace el usuario, 10.000 pts/año si lo hace una empresa).

— El consumo y mantenimiento del sistema auxiliar dependerá de la cobertura que proporcionen los colectores.

COSTES FINANCIEROS

— Amortización de los intereses del préstamo (si los hubiera). Dependen de los intereses vigentes en el momento de la instalación y están en torno al 15%.

Al considerar todos estos elementos resulta que una instalación familiar con depósito de 300 litros tiene un coste mínimo de adquisición de 380.000 pts y unos gastos anuales de operación y mantenimiento de como mínimo 20.000 pts.

Este coste excesivo es una de las causas del poco interés por parte de los usuarios.

¿Cuánta energía y a qué precio se precisa para calentar 1.000 litros de agua desde 15 a 45°C?
 volumen x (T2-T1) x factor de conversión = Energía en KWh

$$E=1 \times (45-15) \times 1.16 = 34,8\text{Kwh}$$

Si utilizamos un termo eléctrico con una efectividad del 90%, y teniendo en cuenta las pérdidas por aislamiento, el costo de la energía es de 720 pts.

Si utilizamos una caldera de gasóleo, necesitaremos 3,48 litros. El rendimiento de la caldera se ve fuertemente reducido por la falta de mantenimiento, así por ejemplo si consideramos un rendimiento del 70%, el número de litros sería de 5, y el coste de 300 pts.

Por lo tanto el único competidor frente al Sol, es el gas y el gasóleo, pues la electricidad es muy cara. Las instalaciones individuales de gas o gasóleo exigen una considerable inversión inicial y el gas butano, pese a su precio favorable, está sujeto a irregularidades de suministro.

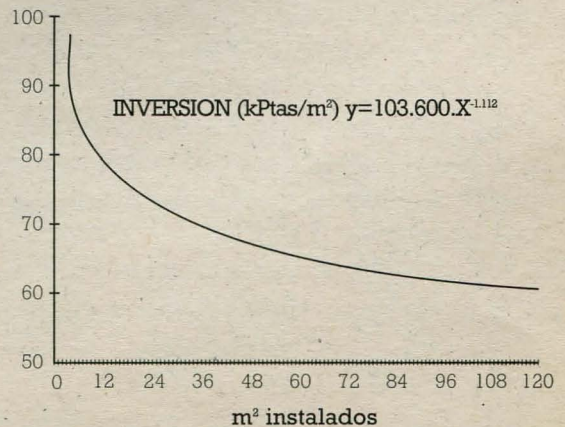
Una familia de 4 miembros necesita 200 litros de ACS al día, 1 m² de colector puede producir dependiendo de la insolación 500-1000 Kwh al año y 2 ó 4 M2 cubre el 100% de las necesidades de agua caliente en los meses con más irradiación (8 meses al año) y el 50% en los meses más fríos.

Para cubrir todas las necesidades anuales de ACS, con un calentador eléctrico se necesitarán 2.540 Kwh al año, que traducido a pesetas serán 50.000 pts. En el caso de gas o gasóleo 22.000 pts. Una instalación de colectores sencilla como la que proponemos en este plan estaría en torno a 200.000 pts.

Con estas consideraciones la instalación tiene un período de amortización comprendido entre 4 y 8 años.

De lo dicho anteriormente se deduce la enorme implicación del precio en la instalación de colectores solares. El precio de adquisición puede resultar alto y el periodo de retorno de esta inversión largo, sobre todo si consideramos como combustible a sustituir el gas o el gasóleo. Sin embargo si se dieran las condiciones técnicas, legislativas y financieras que exponemos en el presente plan, la instalación sería atractiva para los usuarios.

INVERSION INSTALADOS SOLARES
 (Ptas/m²) de colector instalado



Coste de la instalación en función de los m² de colector.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

EL consumo de agua caliente sanitaria, varía en función de las costumbres y actividades de los usuarios. El A.C.S. se obtiene actualmente de quemar un combustible sólido, líquido o gaseoso o por medio de energía eléctrica. El consumo de A.C.S. al ser prácticamente constante a lo largo del año, al contrario de lo que sucede con la calefacción y precisar de una baja temperatura de uso y consumo, que varía entre 30°C y 60°C hace que los colectores solares sean adecuados para producción de A.C.S.

Es preciso conocer bien la aplicación para la que se destina la producción de A.C.S. para lograr el dimensionamiento correcto del número de colectores y tamaño del acumulador. Así por ejemplo la instalación en un hotel de la costa es diferente a un hotel en una gran ciudad.

Para identificar bien las aplicaciones se han clasificado éstas en cuatro tipos:

I. Utilización todo el año como en Hospitales, acuartelamientos, etc. o instalaciones en las que coinciden las necesidades energéticas máximas con la máxima radiación solar, como hoteles de temporada.

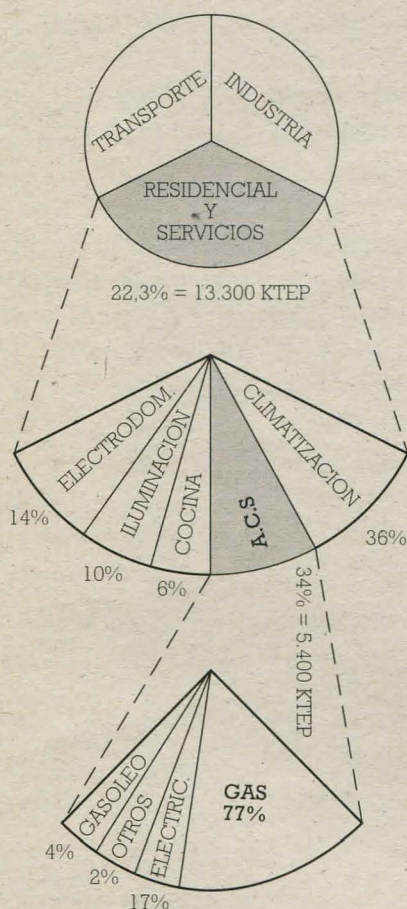
II. Utilización todo el año con descenso de las necesidades energéticas en los meses de máxima radiación (comunidades de vecinos, hoteles y residencias en grandes ciudades).

III. Utilización todo el año con paradas importantes en los meses de máxima radiación (escuelas, universidades).

IV. Utilización todo el año con periodos de utilización en fines de semana (segunda residencia) o días laborables (talleres y fábricas).

MERCADO POTENCIAL

EN España, la energía que utiliza el sector terciario (residencial y servicios) para la producción de agua caliente sanitaria es del 34% de la energía total del sector, lo que representa 4.500 KTEP, pero solo se obtienen 17 KTEP por medios solares que es el equivalente a los 280.000 m² instalados en la actualidad (entre ellos están los correspondientes a 50.000 viviendas).



Consumos de energía final en ACS por fuentes de energía.

Todas las medidas tienen que ir encaminadas a reducir el consumo de las 4.500 KTEP destinadas a

ACS, comenzando con las 765 KTEP en forma de electricidad. El rendimiento de producción en las centrales termoeléctricas es en torno al 30%, es decir que 1 Kwh utilizado en calentar agua precisa de 3 Kwh en la central eléctrica.

Considerando un plan a 7 años, las actuaciones en cuanto a instalación de colectores solares se deben concentrar progresivamente en:

— Edificaciones de nueva construcción. La estimación de construcción es:

- viviendas unifamiliares 60.000/año *
- hoteles, colegios, residencias 150/año
- bloques de viviendas 10.000/año

De lo que resulta un potencial de más de 300.000 m² de colectores/año.

La obligatoriedad de su instalación se indica en el capítulo de planes de actuación.

— Viviendas en rehabilitación. La instalación de colectores será voluntaria, con ayudas para su implantación.

Con un potencial de 5.000 viviendas/año, suponiendo que la instalación sólo es técnica y económicamente posible en el 10% de las viviendas a rehabilitar (50.000/año). De lo que resulta un potencial de 15.000 m² de colectores/año

— Viviendas actuales. La instalación de colectores será voluntaria, con ayudas para su implantación.

Con un potencial de 13.000 viviendas/año, suponiendo que la instalación sólo es técnica y económicamente posible en el 10% de las viviendas ya construidas (13 millones). De lo que resulta un potencial de 39.000 m² de colectores/año

Del total de los 3 conceptos considerados resulta un número de m² anuales de colectores de más de 350.000.

OBJETIVOS DEL PLAN

ES en las instalaciones familiares donde se ha de producir la verdadera aceptación de los colectores solares por parte de la sociedad, por ello las instalaciones han de contar con pocos elementos, ser robustas y de mínimo o nulo mantenimiento.

La instalación tipo que proponemos ha de tener las siguientes características:

- Funcionamiento del depósito acumulador por termosifón, siempre que sea posible, tanto en equipos modulares (Kits compactos) como con separación de colector y acumulador, con lo que se evitarían las bombas de circulación, su consumo eléctrico y su mantenimiento.

- Instalación de colectores en circuito cerrado (el agua del colector no tiene contacto con el agua de consumo) en aquellas regiones del país donde el tipo de agua pueda producir incrustaciones de cal en las tuberías o efectos de corrosión y por lo tanto puede hacer disminuir la eficacia del colector. También de esta manera el sistema se protege de las heladas.

- Depósito acumulador instalado preferentemente en el interior de la vivienda, convenientemente aislado, con ello se evitan las pérdidas de calor. También al estar situado en el interior se evita el bastidor que lo soporta. El aislamiento debe asegurar una pérdida menor de 2°C en la temperatura del agua almacenada en 24 horas. Los equipos modulares (Kits compactos) solo serán admisibles si cumplen estos mínimos.

- Permitir en grandes instalaciones de hasta 40 m² de campo de colectores la utilización de combinaciones de equipos modulares (Kits compactos).

- Depósito acumulador con interior vitrificado

o con cualquier otro revestimiento que impida la adherencia de cal en las paredes y que soporte altas temperaturas (más de 80°C).

- Capacidad de 100/125 litros por m² de colector en lugar de 50/75, en aquellas aplicaciones de tipo IV o donde se requiera autonomía. De esta manera hay reserva suficiente de agua caliente en caso de transcurrir algunos días sin radiación solar suficiente. Es necesario eliminar de las reglamentaciones existentes límites a la capacidad del depósito.

- Instalación opcional de un amplificador solar, consistente en una superficie de alta reflexión en posición horizontal, delante del colector. Con este sistema se puede incrementar el rendimiento en un 20%.

- La regulación consistiría en la comprobación de niveles de agua del colector y añadir anticongelante cuando fuera preciso. Una llave de dos vías daría paso al agua caliente del colector o al agua caliente del calentador cuando la primera no alcanzase la temperatura deseada. De esta manera eliminamos todo sistema electrónico de control.

- Fijar la inclinación del colector para condiciones de invierno (50°-60°), pues en verano al haber excesiva radiación, no es tan importante la correcta inclinación. Esta inclinación tiene la ventaja adicional de una menor deposición de suciedad o nieve en el cristal.

- Vaso de expansión a presión atmosférica, para permitir el aumento de volumen de agua caliente.

Una instalación como la que proponemos tiene que ser necesariamente económica, menos de 200.000 pts, que junto con las medidas financieras y fiscales harán crecer el mercado, de manera que en

pocos años la industria nacional podrá ofrecer instalaciones a precios aún más bajos.

La instalación en bloques de viviendas, también se ha de hacer con colectores individuales para que cada inquilino controle su propio consumo y no con un sistema de energía solar central pues se reproducirían los errores y defectos de la producción de agua caliente central, que solo es razonable a gran escala (district heating). En el caso de que técnicamente se justificara el sistema de producción central, solo sería aceptable con la incorporación de contadores individuales

Las instalaciones de calefacción/refrigeración con colectores solares se pueden beneficiar de los resultados del plan, pero no son objeto del mismo, por entender que la reducción de la carga de climatización en las viviendas pasa por la construcción con criterios bioclimáticos antes de por la instalación de colectores.

Sin pretender explotar todo el potencial descrito con anterioridad, un objetivo razonable sería alcanzar dentro de 7 años el porcentaje de 38 m² de colectores instalados por 1000 habitantes, que representaría el tener colectores instalados en el 4% de las viviendas. Recordemos que Grecia tiene en la

actualidad 140 m²/1.000 habitantes, Portugal 28 y España 7. La consecución de este Plan supondría la instalación adicional de 1,3 millones de m² de aquí al año 2000. Cifras que contrastan con el PAEE (Plan del gobierno) que pretende instalar 150.000 m² de colectores.

Mercado potencial en 7 años	2.450.000 m ²
Objetivos del plan	1.300.000 m ²

La inversión necesaria para llevar a cabo el plan:

- financiación a los usuarios 3.500 millones/año, en forma de préstamos sin intereses.
- proyectos de demostración a través del IDAE 200 millones/año
- apoyo a la industria nacional a través del IER 200 millones/año
- Homologación y estandarización de componentes, por medio del INTA 200 millones/año.

El dinero para acometer estas inversiones deben de provenir de:

- ENRESA, que en sus estatutos tiene el compromiso de apoyar e investigar en energías renovables.
- presupuestos generales del Estado.

VENTAJAS DEL PLAN

— creación de industria y empleo nacional. La aparición de nuevas empresas en la fabricación y venta e instalación de equipos, redundará en la creación de más de 6.000 empleos directos y estables hasta el año 2000.

— reducción de contaminantes. 1 m² de panel puede evitar la emisión de 410 Kg de CO₂ al año, y de otros contaminantes derivados de la menor generación de electricidad, empleo de gasoil, carbón, etc. Suponiendo que se alcanzaran los objetivos del Plan y el 4% de las viviendas instalaran colectores se evitaría la emisión de:

CO₂ 700.000 toneladas (1.400.000 si la reducción fuese exclusivamente en electricidad)

NOx 1.500 toneladas

SO₂ 4.500 toneladas

— ahorro en importaciones de petróleo por un monto equivalente a 1.000.000 TEP (el 2% de la energía primaria) y que representa 120.000 millones de ptas/año.

— Incremento de la diversificación energética, reduciéndose la dependencia de nuestro país.

Si bien nuestra propuesta está dirigida al sector residencial, los logros del plan pueden ser extrapolables a la industria donde se demandan grandes cantidades de agua caliente.

PLANES DE ACTUACION

PARA invertir la situación antes expuesta y conseguir una reactivación del sector, hace falta un planteamiento global que contemple actuaciones sostenidas durante varios años exigiendo gradualmente la incorporación de paneles solares en las nuevas edificaciones.

Actuaciones estatales:

1) Fomentar la creación de una asociación de fabricantes e instaladores, que pudiera ofrecer asesoría, demostraciones y seminarios a Arquitectos e Ingenieros. Agentes: Fabricantes e instaladores.

2) Desarrollar un título de instalador de energía solar para ACS de mayor amplitud que en la actualidad. Agentes: Ministerio de Industria.

3) Normativa para estandarizar instalaciones y equipos, para lograr la máxima compatibilidad entre fabricantes. Normativa de cálculo y dimensionamiento. Agentes: INTA y AENOR.

4) Adelantar en España la aplicación del impuesto comunitario a las emisiones de CO₂. Agentes: Ministerio de Industria.

5) Incentivos fiscales. Deducción de un 15% de la cuota íntegra de la declaración de la renta durante 3 años del coste total de la instalación, ampliando los supuestos del apartado de «incentivos y estímulos a la inversión empresarial». Esta deducción estaría condicionada al nivel de rentas del propietario de la instalación.

En caso de tratarse de un edificio de servicios los incentivos aplicarán al impuesto de sociedades. Agentes: Ministerio de Hacienda.

6) Llevar a cabo una campaña de divulgación en

los medios de comunicación, especialmente en T.V. Agentes: IDAE.

7) Programas de I+D. La tecnología se considera suficientemente madura, no obstante los colectores fabricados en nuestro país son bastante rudimentarios por lo que los esfuerzos de I+D deben ir dirigidos a:

estudio de nuevos materiales
compatibilidad con los sistemas de apoyo, especialmente la adaptación a calentadores a gas modulares.
transferencia de tecnología.
nuevos depósitos acumuladores

Agentes: IER y Universidades

8) Programas de demostración de equipos e instalaciones. Agentes: IDAE.

Actuaciones autonómicas:

1) Obligatoriedad de que en todas las promociones públicas autonómicas, se incorporen colectores solares, integrando los colectores y el depósito en el edificio en el momento de la construcción.

2) Obligatoriedad de que en todas las promociones privadas de protección oficial y de forma progresiva se incorporen colectores solares:

en las viviendas unifamiliares a partir de la aprobación del plan.

en los hoteles y edificios de servicios antes de 2 años desde la aprobación del plan.

en los bloques de viviendas antes de 3 años desde la aprobación del plan.

3) Incentivos financieros: financiar a 0% de interés durante 5 años el 70 % de la instalación (a semejanza del leasing) con pagos mensuales fraccionados de la cantidad financiada. Esta financiación sería proporcional al nivel de rentas del propietario de la instalación.

4) Obligatoriedad a partir del 4 año de vigencia del plan, de que en todas las viviendas unifamiliares y edificios de servicios de promoción pública o privada de nueva construcción se incorporen colectores solares. La exención de la obligatoriedad estaría condicionada a la presentación de un informe que justifique la no implantación de los colectores.

5) Homologar a las empresas instaladoras y crear procedimientos de recepción e inspección de instalaciones.

6) Homologar la instalación completa por parte de la Consejería de Industria o bien puede delegar en empresas colaboradoras (como las que hacen el ITV), Los incentivos financieros y fiscales estarían condicionados a la inspección favorable.

7) Contrato de mantenimiento durante los 3 primeros años. En instalaciones de más de 10 m² además se debe incorporar una cláusula de garantía de resultados entre fabricante, instalador y administración es decir un compromiso por parte de todos los interesados.

8) Estudio de la mejor integración arquitectónica del colector en la vivienda, adaptándolo a las tipologías de cada región, sin descuidar el aspecto estético que podría ser una fuente de rechazo social.

9) Realización de campañas de promoción entre los promotores inmobiliarios.

10) Dictar recomendaciones urbanísticas de aplicación en los municipios para favorecer la incorporación de colectores en las viviendas.

Actuaciones municipales:

1) Obligatoriedad de que en todas las promociones públicas municipales, se incorporen colectores solares, integrando los colectores y el depósito en el edificio en el momento de la construcción.

2) Considerar en la planificación urbanística, un trazado de calles con la orientación que ofrezca la mejor captación solar.

3) Autorizar como máximo 4 alturas en los bloques de viviendas de nueva construcción, para permitir el máximo grado de cobertura solar a todos sus ocupantes.

4) Salvaguardar el derecho al sol de unos edificios respecto a otros (Ley del suelo).

5) Exigir la preinstalación solar (tuberías de acometida, sistemas de sujeción, previsión de un espacio para el depósito acumulador, etc) como condición mínima necesaria para la concesión de la licencia municipal.

6) Favorecer tejados planos (azoteas) o con pendientes y orientaciones apropiadas.

Fases de implantación de colectores en nueva edificación:

1995	1996	1997	1998	2000
	- Bloques VPO			
- viv. sociales	- edif. servicios	- Todas las edificaciones		
- viv. unifam VPO				

