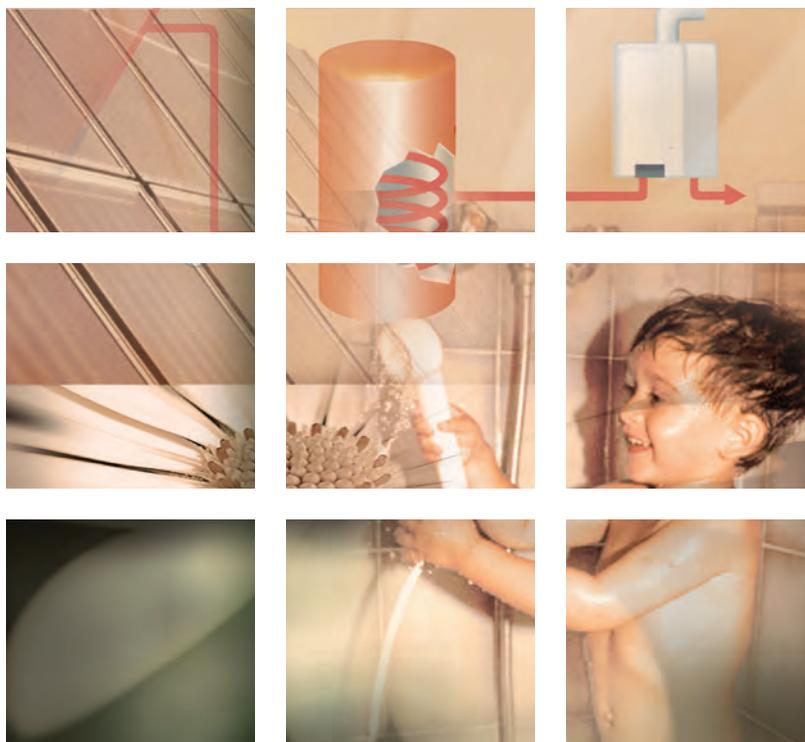


La energía solar térmica y el gas natural en la Comunidad de Madrid



Montserrat Beltrán
(Coordinadora)

José M^a Crespo
Miguel Ángel Orbaneja
Pilar García
José Antonio González

Coordinación

Montserrat Beltrán

Grupo Gas Natural

Autores

Montserrat Beltrán

José M^a Crespo

Miguel Ángel Orbaneja

Grupo Gas Natural

Pilar García

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid

José Antonio González

Dirección General de Industria, Energía y Minas
Consejería de Economía e Innovación Tecnológica
Comunidad de Madrid

Edita

Fundación Gas Natural

Plaza del Gas, nº 1, edificio C, 3^a planta

08003 · Barcelona, España

Teléfono: 93 402 59 00 · Fax: 93 402 59 18

fundaciongasnatural@gasnatural.com

www.fundaciongasnatural.org

1^a Edición Marzo 2007

ISBN: 978-84-611-5869-0

Nº Registro: 0717867

Depósito legal: B-3494-2007

Impreso en España.



Prólogo

El crecimiento del consumo de energía en España, realmente importante en los últimos años, ha registrado un elevado 66% para el período 1990 a 2004, mientras en la Unión Europea de 25 países miembro, en el mismo intervalo de tiempo, solo presentaba un aumento del 12%.

En este contexto, todos los esfuerzos dirigidos a concienciar y a sensibilizar de la necesidad de avanzar en el terreno del ahorro y la eficiencia energética son especialmente relevantes. Sin embargo, el costumbrismo social y la falta de información, entre otros elementos, no facilitan el necesario proceso de cambio, a pesar del esfuerzo que realizan las diferentes instituciones involucradas.

Por otra parte, la necesidad de ampliar el mix de energías utilizadas, así como el de preservar las reservas de energías fósiles, y minimizar, en lo posible, las emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes locales, comporta el interés progresivo por el uso de las denominadas energías renovables, y entre ellas de forma clara, y mas con el nivel de insolación de España, de la energía solar térmica, a la que hemos dedicado este trabajo.

En el caso de España, el Plan de Energías Renovables 2005-2010, establece el objetivo de que al final del periodo las energías renovables deberían permitir cubrir un 12% de la demanda. Mientras que en el caso de la Comunidad de Madrid, el Plan Energético 2004-2012, fija el objetivo de duplicar la energía generada con renovables. El horizonte de la Comunidad de Madrid en energía solar está, a nivel concreto, en conseguir disponer en 2012, de la ambiciosa cifra de 400.000 m² de captadores solares, frente a los 58.000 m² existentes en 2005.

Otro elemento a considerar, que, sin duda, aporta a avanzar en la dirección planteada, es la entrada en vigor en septiembre del 2006, del nuevo Código Técnico de Edificación,

que aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, establece la obligatoriedad, para las viviendas de nueva construcción o rehabilitadas, de una aportación de energía solar para la producción del agua caliente sanitaria, de entre un 30% y un 70% según las diferentes zonas climáticas.

Pero, la posible discontinuidad del aporte solar por la variabilidad meteorológica, así como la necesidad de elevar la temperatura del agua procedente de la acumulación solar hasta el valor de confort del agua caliente sanitaria, exige la necesidad de disponer de un subsistema auxiliar, o de una energía de soporte que complemente el proceso.

La calidad como combustible del gas natural, que le permite ser la energía fósil que genera menos CO₂, pero también menos contaminantes de otro tipo, junto con la flexibilidad y disponibilidad de su uso, que facilitan la hibridación con otras energías, lo sitúan en el complemento ideal como energía de soporte de una instalación de paneles solares térmicos.

Pero, la introducción masiva de la energía solar en los edificios de viviendas, necesaria desde la política energética y medioambiental definida comporta también la necesidad de promocionar y difundir los elementos colaterales necesarios para facilitar tal desarrollo.

Es preciso, que la instalación de paneles solares encuentre su espacio en los proyectos arquitectónicos, que existan los paneles y otros materiales adecuados, que se difundan los conocimientos de diseño de la instalación de los sistemas de captación, que se formen instaladores expertos que aseguren la instalación eficiente y a precios adecuados, etc.

La iniciativa de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, de disponer de una publicación que permitiese difundir de una forma sólida pero entendible los elementos,

principios y detalles de la energía solar, apoyada con gas natural; y la sensibilidad de la Fundación Gas Natural en su objetivo permanente de difundir elementos de mejora y concienciación del uso de la energía y el medio ambiente, han permitido la publicación de este Cuaderno de Energía y Medio Ambiente nº 5 de la Fundación Gas Natural.

El texto expone de forma clara y sencilla como implantar sistemas combinados de energía solar térmica y gas natural, dirigidos a la obtención de agua caliente, en las viviendas de la Comunidad de Madrid

Hemos tenido la suerte de disponer de unos autores de calidad y reconocido prestigio coordinados y dirigidos por Montserrat Beltrán Arráez del equipo de Tecnología, Seguridad y Sostenibilidad del Grupo Gas Natural, con la inestimable colaboración de José Antonio González de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, y Pilar García de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

Esperamos que esta publicación sea útil en el esfuerzo diario de conseguir unas viviendas con menor y mejor consumo energético, y que permita aumentar el nivel de sensibilización e involucración de los ciudadanos en el buen uso de la energía y de la preservación del medio ambiente.

Pedro-A. Fábregas
Director General
Fundación Gas Natural



Sumario

1. Introducción a la energía solar	1
1.1 La importancia de las energías renovables	1
1.2 La energía solar	3
1.3 El potencial de la energía solar térmica en la Comunidad Autónoma de Madrid	5
2. Energía solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria	9
2.1 Elementos esenciales de una instalación solar térmica	9
2.2 El gas natural como energía de apoyo	11
3.3. Descripción de componentes de la instalación solar	15
3.1 El subsistema de captación solar	15
3.1.1 El captador solar	15
3.1.2 Rendimiento del captador solar	18
3.1.3 Principios básicos para el cálculo de la superficie de captación (número de captadores solares)	21
3.1.4 Consideraciones en la instalación de captadores solares en edificios	23
3.1.4.1 Orientación e inclinación	23
3.1.4.2 Elementos que pueden producir sombras	24
3.1.4.3 Conexionado de los captadores: serie/paralelo	26
3.2 El subsistema de intercambio y acumulación	28
3.2.1 Depósitos acumuladores de energía térmica	28
3.2.2 Intercambiadores de energía térmica	31
3.3 El subsistema de apoyo con gas natural	32
3.4 Elementos hidráulicos y de regulación	37
3.5 Mantenimiento de la instalación	40
4. Configuraciones básicas para la producción de agua caliente sanitaria con apoyo de gas natural	41
4.1 Esquemas tipo para viviendas unifamiliares	41
4.1.1 Instalaciones solares a medida	41
4.1.2 Instalaciones compactas de funcionamiento por termosifón	42

4.2	Esquemas tipo para viviendas multifamiliares	44
4.2.1	Instalaciones con apoyo individual	44
4.2.1.1	Configuración con acumulación solar centralizada y apoyo individual	44
4.2.1.2	Configuración con acumulación y apoyo individual	46
4.2.1.3	Otras configuraciones con apoyo individual	47
4.2.2	Instalaciones con apoyo centralizado	51
5.	¿Qué debe cumplir mi instalación solar térmica en la Comunidad Autónoma de Madrid?	53
5.1	El Código Técnico de la Edificación (CTE)	53
5.1.1	¿Qué es?	53
5.1.2	Vigencia y ámbito de aplicación del CTE	53
5.1.3	Determinación de la contribución solar mínima	53
5.1.3.1	Determinación de la demanda total de agua caliente sanitaria del edificio (litros/día)	54
5.1.3.2	Identificación de la zona climática en la que se ubica el edificio	54
5.1.3.3	Contribución solar mínima	55
5.2	¿Qué ocurre si en mi municipio existe una Ordenanza solar?	56
5.3	Análisis práctico de los posibles supuestos en la Comunidad Autónoma de Madrid Sector residencial: unifamiliar (4 personas) y multifamiliar (24 viviendas)	58
5.3.1	Municipios donde aplica el CTE	59
5.3.1.1	Municipios donde no existe Ordenanza solar térmica	59
5.3.1.2	Municipios con Ordenanza solar térmica menos exigente	59
5.3.2	Municipios donde aplica una Ordenanza solar térmica	60
5.3.3	Municipios donde puede aplicar el CTE y una Ordenanza	61
6.	Ayudas para el fomento de la energía solar térmica y otras energías renovables en la Comunidad de Madrid	63
6.1	Programa de subvenciones	63
6.2	Línea de apoyo financiero a proyectos de energías renovables	65
7.	Terminología	66
8.	Bibliografía	67
9.	Unidades	69
10.	Acrónimos y abreviaciones	70