

JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE INSTALACIONES ALTERNATIVAS A LA CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA PARA ACS

1. Introducción.

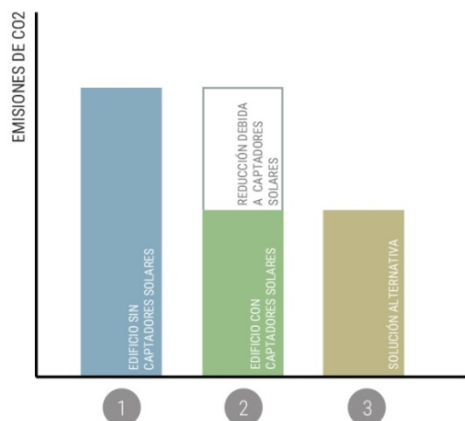
La sección HE-4 "Contribución solar mínima", del DB-HE "Ahorro de energía" establece para cada zona climática un porcentaje mínimo de contribución solar en la generación de ACS del edificio. No obstante, se permite una reducción de dicho porcentaje de contribución solar (que puede llegar a ser una reducción total), para lo que se requiere la adopción de medidas alternativas que produzcan una reducción de las emisiones de CO2 equivalentes a las que se conseguiría mediante la contribución solar mínima.

La presente nota técnica pretende exponer la metodología para la justificación documental exigida cuando se adopten alternativas a la contribución solar, ya sea de forma voluntaria en el proyecto, ya sea debido a causas no controlables por el proyectista, que se resumen en el punto 6 del apartado 2.2.1 *Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas cubiertas*, que son las siguientes:

- Emplazamiento sin suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
- Existencia de limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente en rehabilitación de edificios.
- Existencia de limitaciones no subsanables derivadas de la aplicación de la normativa urbanística, tanto en edificios de nueva planta como en rehabilitaciones de edificios existentes.
- Cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

2. Procedimiento de determinación de las emisiones de CO2 reducidas por la captación solar para ACS.

Como procedimiento general, para determinar las emisiones de CO2 que reduce la instalación de captación solar para ACS es necesario realizar una simulación energética del edificio sin contribución solar y posteriormente volver a realizar la simulación con la contribución mínima exigida para la zona climática en la que se encuentra el edificio. La diferencia de emisiones de la instalación de ACS entre la primera simulación y la segunda simulación corresponde a la reducción debida a la instalación solar.



1. Edificio objeto sin contribución solar, con producción de ACS mediante el sistema de referencia, consistente en una caldera de gas natural con un rendimiento del 92%
2. Edificio objeto con contribución solar mínima definida para la zona climática en la que se ubica, en función de la demanda, y un sistema de apoyo de referencia consistente en una caldera de gas natural con rendimiento del 92%
3. Edificio objeto, con la solución alternativa prevista.

En el caso de plantear una sustitución total de los captadores por un sistema alternativo para la generación de ACS, la simulación realizada con ese sistema alternativo debe presentar unas emisiones iguales o inferiores a las obtenidas en la simulación con los captadores solares.

En el caso de plantear una sustitución parcial, será preciso simular el edificio con el sistema alternativo y la contribución solar reducida y comprobar que las emisiones debidas al sistema de ACS son iguales o inferiores al edificio definido con los captadores solares.

3. Algunos casos particulares.

Existen soluciones alternativas a la sustitución total cuya justificación es relativamente sencilla:

- Calderas mixtas de biomasa. Según el procedimiento de calificación energética de edificios, a este equipo se le deben asociar emisiones “neutras”, que en la práctica suponen emisiones cero, por lo que la justificación es automática, aunque es conveniente dejar documentado en los proyectos la justificación del procedimiento empleado.
- Bombas de calor para ACS. Las bombas de calor para ACS pueden considerarse como energía renovable en determinados casos, según se establece en la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (1).
En el Anexo 2 se incluye un ejemplo de sustitución de instalación de captación solar de ACS por bombas de calor para ACS, basado en el citado documento.

REFERENCIAS

DB-HE “Ahorro de energía”

Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 1 de marzo de 2013 por la que se establecen las directrices para el cálculo por los Estados miembros de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías.

Documento reconocido: Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en los edificios.

Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER.

Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER. Anexos.

(1) El documento “PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS” define las condiciones que deben cumplir las bombas de calor para que puedan ser consideradas como bombas de calor renovables.

Anexo 1. Sustitución de la contribución solar para ACS por caldera de biomasa.

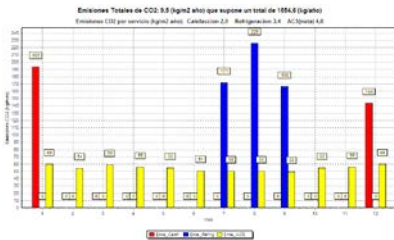
La justificación en el caso de considerar calderas de biomasa puede hacerse de forma directa, recogiendo en el proyecto los coeficientes de paso que se asocian a los distintos tipos de combustible en el documento *CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS A LIDER Y CALENER. ANEXOS*:

Factores de emisión de CO₂*

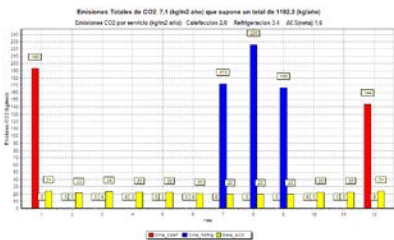
Energía térmica	Emisiones
Gas natural	204 gr CO ₂ /kWh _t
Gasóleo-C	287 gr CO ₂ /kWh _t
GLP	244 gr CO ₂ /kWh _t
Carbón uso doméstico	347 gr CO ₂ /kWh _t
Biomasa	neutro
Biocarburantes	neutro
Solar térmica baja temperatura	0

Se observa que a la biomasa le corresponden unas emisiones (según el procedimiento establecido) neutras, lo que equivale en la práctica a emisiones de valor cero y por lo tanto, menores a las que pueda producir el edificio con el sistema de referencia para ACS y una contribución solar igual a la mínima establecida por el documento DB-HE "Ahorro de energía".

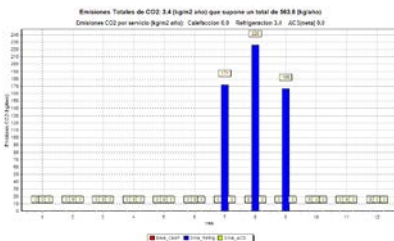
No obstante, se puede realizar una justificación detallada, siguiendo los pasos definidos el punto 2. En este caso de vivienda unifamiliar aislada, se ha utilizado el programa informático CERMA:



Definición del edificio con el sistema de referencia y sin contribución solar.
Emisiones debidas al sistema de ACS: 4,00 kg CO₂/m² año.



Definición del edificio con el sistema de referencia y con contribución solar mínima definida en DB-HE para la zona climática en la que se encuentra la vivienda.
Emisiones debidas al sistema de ACS: 1,60 kg CO₂/m² año.



Definición del edificio con el sistema alternativo: caldera de biomasa.
Emisiones debidas al sistema de ACS: 0,0 kg CO₂/m² año.

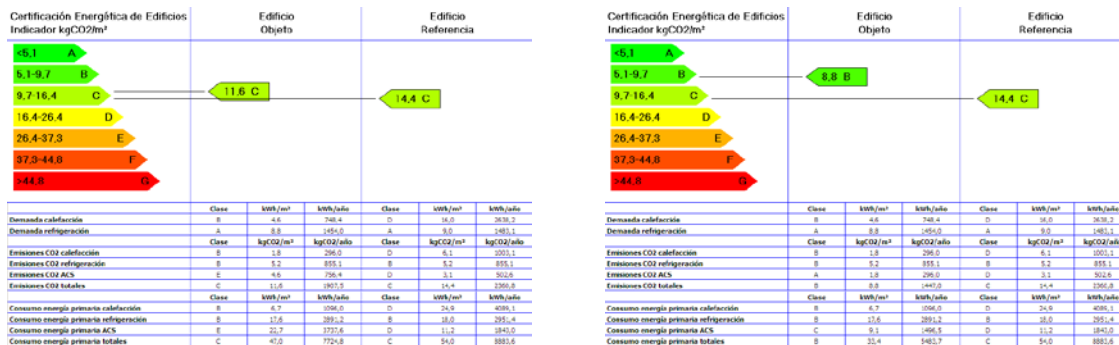
Anexo 2. Sustitución de la contribución solar para ACS por bomba de calor.

La sustitución de la contribución solar por bombas de calor aire-agua para la generación de ACS se basa en la posibilidad de considerar esa bomba de calor como bomba de calor renovable. Para ello, se debe conocer el SPF, o factor de rendimiento medio estacional estimativo (2), bien mediante el dato aportado por el fabricante, bien mediante la determinación según el procedimiento establecido en el documento reconocido "PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS". Según la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE), las bombas de calor con SPF superior a 2,50 (250%) pueden considerarse como renovables. Para justificar la sustitución de la contribución solar se deben seguir los siguientes pasos:

- 1) En el caso de no disponer de la información del SPF de la bomba de calor, calcularlo de acuerdo con el procedimiento establecido.
- 2) Determinación de la energía necesaria y las emisiones de CO2 con el sistema de referencia y sin contribución solar y con contribución solar, con el objeto de conocer las emisiones máximas que pueden permitirse al sistema alternativo (bomba de calor)
- 3) Determinación de la energía renovable aportada por la bomba de calor y las emisiones producidas.7

Demanda 168 litros/día según *Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C*
Zona climática IV - Contribución solar exigida: 60%

Simulando el sistema en CALENER VyP, se obtienen los siguientes resultados:



Sin contribución solar mínima

Con contribución solar mínima

Los captadores solares producen una reducción en las emisiones de 1611,50 kgCO2/año y una reducción en el consumo de energía final de 2216,80 kWh/año.

Supongamos una bomba de calor aerotérmica con una potencia de 2500W y COP de valor 5,30 utilizada para producir agua caliente sanitaria.

Según el procedimiento establecido, el SPF correspondiente, a falta de datos del fabricante, se puede determinar mediante la siguiente fórmula:

$$SPF = COP_{nominal} \cdot F_p \cdot F_c$$

Fecha de redacción: 01.12.2014

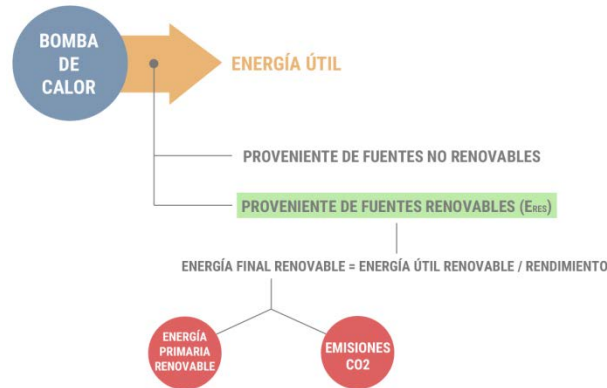
Fp (factor de ponderación): 0,87 – Tabla 4.1

Fc (factor de corrección): 0,55 – Tabla 4.2

$$SPF = 5,30 \cdot 0,87 \cdot 0,55 = 2,53$$

Al obtenerse un valor superior a 2,50, la bomba de calor puede considerarse renovable.

Procede calcular la cantidad de energía renovable (E_{RES}) suministrada por la bomba de calor, para determinar la energía final procedente de fuentes no renovables y con ello la energía primaria y las emisiones asociadas a ella.



$$E_{RES} = Q_{USABLE} \cdot (1 - 1/SPF),$$

donde Q_{USABLE} es calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor y responde a la siguiente expresión:

$$Q_{USABLE} = H_{HP} \cdot P_{RATED}$$

siendo,

H_{HP} : las horas equivalentes de funcionamiento a plena carga, que según la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 para climas cálidos y bombas de calor aire – agua se establece en 1170 horas

P_{RATED} : potencia de las bombas de calor instaladas.

De esta forma,

$$Q_{USABLE} = 1170 \text{ h} \cdot 2,5 \text{ kW} = 2925 \text{ kWh}$$

$$E_{RES} = 2925 \cdot (1 - 1/2,53) = 1769,62 \text{ kWh}$$

Es decir, la bomba de calor proporciona 1769,62 kWh de energía renovable, por lo que habrá que tener en cuenta las emisiones producidas por los 1155,38 kWh restantes.

La energía final será igual a la energía útil dividido entre el rendimiento de la bomba, en este caso:

$$E_{FINAL} = E_{UTIL} / COP = 1155,38 \text{ kWh} / 5,30 = 217,99 \text{ kWh}$$

Fecha de redacción: 01.12.2014

Utilizando los coeficientes de paso publicados en el documento reconocido CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS A LIDER Y CALENER. ANEXOS, para una bomba de calor de accionamiento eléctrico:

Energía final a energía primaria: 2,603 kWh/kWh(*)
Energía final a emisiones de CO2: 0,649 kgCO2/kWh

En el edificio con la contribución solar incorporada, según la simulación realizada, se emiten 296,00 kgCO2/año y se consumen 1496,50 kWh/año de energía primaria. La solución alternativa basada en bomba de calor aerotérmica renovable, se emiten 141,47 kgCO2/año con un consumo de 567,42 kWh de energía primaria, por lo que queda justificada la sustitución a los efectos previstos en la Sección 4 del DB- HE "Ahorro de energía" y en la IT 1.2.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

(*) Valor obtenido mediante la conversión de *tep energía primaria /MW energía final*, a *kWh energía primaria /kWh energía final*.

También te puede interesar:

NT-33. Espesores de aislamientos recomendables según el apéndice E del DB-HE "Ahorro de energía"

NT-29. Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico de certificación energética de los edificios.