

Ficha	<b>TER040: Sustitución de generador de climatización por bomba de calor de accionamiento eléctrico.</b>
Código	TER040
Versión	V1.1
Sector	Terciario

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución total del equipo o los equipos de climatización (calefacción y/o refrigeración) y/o agua caliente sanitaria (ACS) y/o calentamiento de piscinas o similares en un edificio del sector terciario (hoteles, restaurantes, hospitales, centros educativos, bibliotecas, centros culturales, oficinas, centros comerciales etc.) por una bomba de calor tipo aire-aire, aire-agua o agua-agua, tierra-agua o tierra-aire accionada eléctricamente, no afectando la actuación a los elementos que configuran la instalación térmica.

No son aplicables las bombas de calor cuyo compresor esté accionado térmicamente.

## 2. REQUISITOS

Esta ficha no establece requisitos específicos, lo que en ningún caso exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados<sup>1</sup> u otras disposiciones en este ámbito de aplicación.

## 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

### *En calefacción*

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

---

<sup>1</sup> Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

$$AE_C = \sum_{i=1}^N \left[ P_{Ci} \cdot \left( \frac{1}{SCOP_{si}} - \frac{1}{SCOP_{ni}} \right) \cdot h_{Ci} \right]$$

Donde:

N	Número de equipos sustituidos	
P <sub>ci</sub>	Potencia nominal <sup>2</sup> de calefacción del equipo sustituido	kW
SCOP <sub>si</sub>	Coeficiente de rendimiento estacional sobre energía final, en calefacción del equipo N inicial sustituido <sup>3</sup>	
SCOP <sub>ni</sub>	Coeficiente de rendimiento estacional sobre energía final, en calefacción, de la nueva <sup>4</sup> bomba de calor	
h <sub>ci</sub>	Horas de funcionamiento al año <sup>5</sup> en calefacción, a potencia nominal	1.152 h/año
AE <sub>C</sub>	Ahorro anual de energía final total en calefacción	kWh/año

### *En refrigeración*

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_R = \sum_{i=1}^N \left[ P_{Fi} \cdot \left( \frac{1}{SEER_{si}} - \frac{1}{SEER_{ni}} \right) \cdot h_{Ri} \right]$$

Donde:

N	Número de equipos sustituidos	
P <sub>Fi</sub>	Potencia de refrigeración nominal <sup>6</sup> demandada o la potencia nominal del equipo sustituido	kW

---

<sup>2</sup> Potencia nominal definida como capacidad de refrigeración o de calefacción del ciclo de compresión o del ciclo de sorción del vapor de la unidad en condiciones estándar. Definición según apartado 2 Anexo 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 diferentes tecnologías, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

<sup>3</sup> Ver Anexo II.

<sup>4</sup> Ver Anexo III y IV. En caso de secuencia de varias bombas de calor, el SCOP utilizado en esta expresión será el ponderado, en el caso de ser de diferentes características.

<sup>5</sup> Valor de referencia. Dicho valor podrá ser sustituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

<sup>6</sup> Potencia nominal definida como capacidad de refrigeración o de calefacción del ciclo de compresión o del ciclo de sorción del vapor de la unidad en condiciones estándar.

SEER <sub>Si</sub>	Factor de eficiencia energética estacional en refrigeración, sobre energía final, del equipo N sustituido <sup>7</sup>	W/W
SEER <sub>ni</sub>	Factor de eficiencia energética estacional en refrigeración, sobre energía final, de la bomba de calor N nueva <sup>8</sup>	W/W
h <sub>Ri</sub>	Horas de funcionamiento al año <sup>5</sup> en refrigeración, a potencia nominal	768 horas/año
AE <sub>R</sub>	Ahorro anual de energía final total en refrigeración	kWh/año

### *En agua caliente sanitaria (ACS)<sup>9</sup>*

En ahorro de energía en ACS se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula, según el generador existente esté basado en combustible fósil o sea una bomba de calor:

$$AE_{ACS} = \left( \frac{1}{SCOP_{sdhw}} - \frac{1}{SCOP_{dhw}} \right) \cdot D_{ACS} \cdot F_P$$

Donde:

SCOP <sub>sdhw</sub>	Rendimiento estacional de la bomba de calor existente	
SCOP <sub>dhw</sub>	Rendimiento estacional de la bomba de calor nueva	
D <sub>ACS</sub>	Demanda anual de energía en ACS	kWh/año
F <sub>p</sub>	Factor de ponderación <sup>10</sup>	
AE <sub>ACS</sub>	Ahorro energía final al año cuando el generador a sustituir es una bomba de calor	kWh/año

### *Calentamiento de piscinas (CAP)*

En ahorro de energía en calentamiento de piscinas o similares se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{CAP} = \left( \frac{1}{SCOP_{spwh}} - \frac{1}{SCOP_{npwh}} \right) \cdot D_{CAP} \cdot F_P$$

<sup>7</sup> Para equipos anteriores a la entrada en vigor de los reglamentos de ecodiseño se tomará el valor para el SEER=3.

<sup>8</sup> Ver Anexos III y IV. En caso de secuencia de varias bombas de calor, el SEER utilizado en esta expresión será el ponderado, en el caso de ser de diferentes características

<sup>9</sup> Ver anexo VI de condiciones generales para cálculo de ACS.

<sup>10</sup> Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

Donde:

$SCOP_{spwh}$  Coeficiente de rendimiento estacional<sup>11</sup> de la bomba de calor existente

$SCOP_{npwh}$  Coeficiente de rendimiento estacional<sup>12</sup> de la nueva bomba de calor.

$D_{CAP}$  Demanda anual de energía térmica en calentamiento de piscina<sup>13</sup> kWh/año

$F_p$  Factor de ponderación<sup>14</sup>

$AE_{CAP}$  Ahorro anual de energía final en calentamiento de piscina kWh/año

## 4. RESULTADO DEL CÁLCULO

### 4.1 Calefacción:

Equipo	$P_c$	$SCOP_s$	$SCOP_n$	$h$	$AE_c$
Suma total					

<sup>11</sup> Ver Anexo VIII.

<sup>12</sup> Ver Anexo VIII.

<sup>13</sup> Según número de horas y datos históricos de la instalación existente o según la metodología de cálculo indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura, Anexo IV, de IDAE.

[https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_5654\\_ST\\_Pliego\\_de\\_Condiciones\\_Tecnicas\\_Baja\\_Temperatura\\_09\\_082ee24a.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5654_ST_Pliego_de_Condiciones_Tecnicas_Baja_Temperatura_09_082ee24a.pdf)

<sup>14</sup> Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

#### 4.2 Refrigeración:

Equipo	$P_F$	$SEER_s$	$SEER_n$	$h$	$AE_R$
Suma total					

#### 4.3 ACS

Equipos	$D_{ACS}$	$F_P$	$1/SCOPS_{sdhw}$	$1/SCOP_{dhw}$	$AE_{ACS}$
Suma total					

#### 4.4 CAP

Equipos	$D_{CAP}$	$F_P$	$1/SCOPS_{spwh}$	$1/SCOP_{npwh}$	$AE_{CAP}$
Suma total					

#### 4.5 Calefacción, refrigeración, ACS, CAP y total:

El ahorro anual de energía total será la suma de los ahorros de energía final en calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria y/o calentamiento de piscina.

AE <sub>C</sub>	Ahorro anual de energía final en calefacción	kWh/año
AE <sub>R</sub>	Ahorro anual de energía final en refrigeración	kWh/año
AE <sub>ACS</sub>	Ahorro anual de energía final en calentamiento de agua sanitaria (ACS)	kWh/año
AE <sub>CAP</sub>	Ahorro anual de energía final en el calentamiento de agua caliente de piscina (CAP)	kWh/año
AE <sub>Total</sub>	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

AE <sub>C</sub>	AE <sub>R</sub>	AE <sub>ACS</sub>	AE <sub>CAP</sub>	AE <sub>TOTAL</sub>	D <sub>i</sub>

D<sub>i</sub>      Duración indicativa de la actuación<sup>15</sup>      años

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

Representante del solicitante	
NIF/NIE	
Firma electrónica	

### 5. DOCUMENTACIÓN PARA JUSTIFICAR LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Ficha cumplimentada y firmada por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE.

---

<sup>15</sup> Según Recomendación (UE) 2019/1658, de la Comisión, de 25 de septiembre, relativa a la transposición de la obligación de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética, o en su defecto a criterio del técnico responsable.

2. Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro de energía final referida a la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el modelo del Anexo I de esta ficha.

3. Facturas justificativas<sup>16</sup> de la inversión realizada que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro).

4. Informe fotográfico del equipo de climatización antes y después de la actuación con identificación de los equipos afectados.

5. Certificado de la instalación de la empresa instaladora donde se detallen los valores de las variables de la fórmula de cálculo de ahorro de energía del apartado 3. En el caso de utilizar un fluido refrigerante, este certificado deberá estar suscrito por la empresa frigorista y el director de la instalación, de acuerdo con la IF-10 del RD 552/2019<sup>17</sup>.

Cuando sea preceptivo deberá aportarse la copia de la comunicación de la puesta en servicio presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

---

<sup>16</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

<sup>17</sup> Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.