

FICHA	<b>Sustituir caldera de combustión existente por bomba de calor</b>
Código	IND040
Versión	V1.0
Sector	Industrial

### 1. Ámbito de aplicación

Sustitución caldera de combustión de una instalación térmica (calefacción y/o agua caliente sanitaria) de un establecimiento industrial por una bomba de calor alimentada eléctricamente.

No afectando la actuación a los elementos que configuran la instalación térmica.

### 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

#### 3.1. En calefacción

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

$$AE_c = P_c \cdot (1/\eta_i - 1/SCOP_{BdC}) \cdot h$$

Donde,

AE	Ahorro anual de energía final	kWh/año
P <sub>c</sub>	Potencia térmica en modo calefacción según ficha técnica o valor medio de las últimas tres inspecciones periódicas	kW
η <sub>i</sub>	Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a a PCI, o valor medio de las últimos 3 inspecciones periódicas	(tanto por uno)
SCOP <sub>BdC</sub>	Rendimiento estacional de la bomba de calor según ficha técnica	W/W
h	Horas equivalentes en modo activo de funcionamiento activo <sup>2</sup>	1.920 h/año
D <sub>i</sub>	Duración indicativa de la actuación <sup>3</sup>	años

AE <sub>c</sub>	P <sub>c</sub>	1/η <sub>i</sub>	1/ SCOP <sub>BdC</sub>	h

<sup>1</sup> Reglamento (UE) No 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) no 842/2006.

<sup>2</sup> Valor de referencia. El propietario del ahorro podrá modificar el valor de las horas anuales equivalentes en modo activo si previamente lo justifica y acredita por empresa habilitada.

<sup>3</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.

### 3.2. En agua caliente sanitaria (ACS)

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

$$AE_{ACS} = (1/\eta_i - 1/SCOP_{dhw}) \cdot D_{acs} \cdot F_p$$

Donde

AE	Ahorro anual de energía final	kWh/año
F <sub>p</sub>	Factor de ponderación <sup>4</sup>	1
η <sub>i</sub>	Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a a PCI, o valor medio de las últimas tres inspecciones periódicas	(tanto por uno)
SCOP <sub>dhw</sub>	Rendimiento estacional de la bomba de calor según ficha técnica <sup>5</sup>	W/W
DA <sub>ACS</sub>	Demanda anual de energía en ACS <sup>6</sup>	kWh/año

AE <sub>ACS</sub>	F <sub>p</sub>	1/η <sub>i</sub>	1/ SCOP <sub>dhw</sub>	DA <sub>ACS</sub>

### 4. Resultado del cálculo

EL ahorro anual de energía total será la suma de los ahorros de energía en calefacción y agua caliente sanitaria

AE <sub>C</sub>	AE <sub>ACS</sub>	AE <sub>T</sub>	D <sub>i</sub>

Persona técnica responsable	
NIF/NIE	
Firma	

### 5. Documentación para justificar los ahorros de la actuación y su realización

- Declaración responsable indicando:
  - Haber formalizado un Convenio CAE<sup>7</sup> entre el sujeto obligado o el sujeto delegado y el propietario del ahorro de energía final, según la definición del artículo 2.g) del Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético, indicando las partes, fecha de firma, ahorros anuales de energía final previstos en kWh, la inversión<sup>8</sup> realizada en euros, y la contraprestación<sup>9</sup> del ahorro energético.
  - Compromiso del propietario inicial del ahorro con el sujeto obligado o sujeto delegado de no formalizar otros convenios CAE para la misma actuación de ahorro energético.

<sup>4</sup> Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía supuesto a partir de los valores de G al valor del consumo de energía final, según consumos reales estadísticos.

<sup>5</sup> Ver Anexo II.

<sup>6</sup> Ver Anexo IV. Demanda anual de ACS.

<sup>7</sup> Este documento no será necesario si el sujeto obligado o el sujeto delegado que suscribiría dicho convenio es quien ha llevado a cabo la inversión.

<sup>8</sup> En el caso de que la inversión integre otros elementos ajenos a la actuación de eficiencia energética a la que se refiere esta ficha, indicar sólo la parte relacionada con la actuación.

<sup>9</sup> La contraprestación por los ahorros de energía, reflejados en el Convenio CAE, se debe expresar en €/kWh y su importe total en €, correspondiente a los ahorros del primer año generados por la actuación.

- Resultado de los ahorros energéticos que se hayan determinado según la metodología de cálculo aplicada en los apartados 3 y 4 de esta ficha.
- 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.
- Copia de la comunicación de la puesta en servicio presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la instalación de la bomba de calor.
- Facturas justificativas<sup>10</sup> de la inversión realizada.
- 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 según el modelo del Anexo I de esta ficha.

---

<sup>10</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

## ANEXO I

### Declaración responsable formalizada por el propietario del ahorro referida a la solicitud y/o obtención de ayudas y/o subvenciones públicas para la misma actuación de ahorro de energía

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN DE AHORRO DE ENERGÍA

ACTUACIÓN (Nombre de la ficha y código)	
REFERENCIA CATASTRAL DE LA LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN	
COMUNIDAD AUTÓNOMA EN LA QUE SE EJECUTÓ LA ACTUACIÓN	
DIRECCIÓN DE LA ACTUACIÓN	
LA ACTUACIÓN EXCEDE EL ÁMBITO DE UNA COMUNIDAD AUTÓNOMA (Indicar sí o no)	
EN SU CASO, Nº DE SERIE DE EQUIPO/S	

#### 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROPIETARIO DEL AHORRO Y DEL BENEFICIARIO

PROPIETARIO DEL AHORRO (Nombre y apellidos/Razón social)		NIF/NIE	
DOMICILIO			
TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO			

BENEFICIARIO DEL AHORRO (Nombre y apellidos/Razón social)		NIF/NIE	
DOMICILIO			

#### 3. IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE DEL PROPIETARIO DEL AHORRO (a indicar únicamente en caso de representación)

REPRESENTANTE (Nombre y apellidos/Razón social)		NIF/NIE	
DOMICILIO			
TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO			

Ostentando poderes suficientes según:

- ☐ Poder Notarial de fecha \_\_\_\_\_ y número de protocolo \_\_\_\_\_. **Se adjunta copia a la presente.**
- ☐ Otro documento (identificar título y fecha de formalización): \_\_\_\_\_. **Se adjunta copia a la presente.**

Manifestando que dichos poderes no se encuentran revocados, modificados ni limitados.

En relación con la actuación arriba indicada, el abajo firmante:

#### DECLARA RESPONSABLEMENTE

☐ **NO HABER SOLICITADO** a otros Organismos o Administraciones Internacionales, Nacionales, Autonómicas o Locales, ayuda y/o subvención para la misma actuación.

☐ **HABER SOLICITADO** a otros Organismos o Administraciones Internacionales, Nacionales, Autonómicas o Locales, una ayuda y/o subvención, para la misma actuación, por lo que **se adjunta copia de la solicitud**, y en ese caso:

☐ **Haber obtenido** una ayuda y/o subvención para la misma actuación, para lo que **se aporta copia de la resolución**.

☐ **No haber obtenido** ayuda y/o subvención para la misma actuación.

☐ **Estar pendiente de resolución** respecto a la ayuda y/o subvención solicitada para la misma actuación.

**En todo caso, se deberán indicar los siguientes datos para cada ayuda y/o subvención:**

PLAN O PROGRAMA	
ORGANISMO REGULADOR	
Nº DE EXPEDIENTE	
AÑO	
DISPOSICIÓN REGULADORA	
ESTADO DE LA CONCESIÓN	
FECHA DE SOLICITUD	
FECHA DE LA RESOLUCIÓN	
CUANTÍA DE LA AYUDA	

PLAN O PROGRAMA	
ORGANISMO REGULADOR	
Nº DE EXPEDIENTE	
AÑO	
DISPOSICIÓN REGULADORA	
ESTADO DE LA CONCESIÓN	
FECHA DE SOLICITUD	
FECHA DE LA RESOLUCIÓN	
CUANTÍA DE LA AYUDA	

Asimismo, se **COMPROMETE** a comunicar cualquier modificación o variación de las circunstancias anteriores en el plazo de 20 días al sujeto obligado o sujeto delegado con el que haya formalizado el Convenio CAE.

Y para que así conste, firma la presente en \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_

Fdo.: .....

(Firma del propietario del ahorro o representante del mismo)

## ANEXO II

### Fórmulas para realizar la conversión entre rendimiento estacional en calefacción (SCOP) o en ACS (SCOP<sub>DHW</sub>)

Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, para hacer la conversión del dato del rendimiento estacional sobre energía primaria  $\eta_{s,h}$  a (calefacción) o  $\eta_{hw}$  a (ACS) se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad “CC” establecido en la Directiva 2012/27/UE, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE, y se calcularán según la expresión simplificada siguiente:

Calefacción	ACS
Para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas o hidrotérmicas.	Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor
$SCOP = CC \times \eta_{s,h}^{11}$	$SCOP_{dhw} = CC \times \eta_{hw}^{12}$

---

<sup>11</sup> El término  $\eta_{s,h}$  se refiere a la eficiencia de calentamiento de espacios o *space heater* (calefacción).

<sup>12</sup> El término  $\eta_{hw}$  se refiere a la eficiencia de caldeo de agua (agua caliente sanitaria o water heater).

### ANEXO III

#### Demanda anual de energía para ACS

Según el Anejo F del documento de Ahorro de Energía HE4, del Código Técnico de la Edificación (2019).

$$D_{acs} = D_{L/D} \cdot N_p \cdot C_e \cdot 365 \cdot \Delta T$$

Donde,

1.  $D_{acs}$  = Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)
2.  $D_{L/D}$  = Demanda de 21 litros/día por persona (para fábricas y talleres)
3.  $N_p$  = número de personas consideradas
4.  $C_e$  = Calor específico (agua) = 0,001162 kWh / kg °C
5.  $\Delta T$  = Salto térmico instalaciones con 60°C de acumulación (°C) = 60 °C – 14 °C<sup>13</sup> = 46 °C

---

<sup>13</sup> Se unifica la temperatura de agua fría a 14 °C, el técnico responsable puede proponer cálculos alternativos.

IND040

Sustituir caldera de combustión existente por bomba de calor  
Documentación para justificar los ahorros de la actuación y su  
realización

KGNETE INGENIERIA

6 de julio de 2024

## **Índice**