

Ficha	IND040: Sustitución de caldera de combustión existente por bomba de calor
Código	IND040
Versión	V1.0
Sector	Industrial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución de caldera de combustión de una instalación térmica (calefacción y/o agua caliente sanitaria) de un establecimiento industrial por una bomba de calor alimentada eléctricamente. La actuación no afecta 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 fluorados¹ 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:

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

¹ 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.

Donde:

P_c	Potencia térmica en modo calefacción según ficha técnica o valor medio de las últimas tres inspecciones periódicas	kW
η_i	Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a PCI, o valor medio de las últimas 3 inspecciones periódicas	(tanto por uno)
$SCOP_{BdC}$	Rendimiento estacional de la bomba de calor según ficha técnica	W/W
h	Horas equivalentes en modo activo de funcionamiento activo ²	1.920 h/año
AE_c	Ahorro anual de energía final	kWh/año

P_c	η_i	$SCOP_{BdC}$	h	AE_c

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:

$$AE_{ACS} = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{ACS}} \right) \cdot D_{ACS} \cdot F_p$$

Donde:

F_p	Factor de ponderación ³	1
η_i	Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a PCI, o valor medio de las últimas tres inspecciones periódicas	(tanto por uno)
$SCOP_{ACS}$	Rendimiento estacional de la bomba de calor según ficha técnica ⁴	W/W
D_{ACS}	Demanda anual de energía en ACS ⁵	kWh/año
AE_{ACS}	Ahorro anual de energía final	kWh/año

² 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.

³ 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 Ver Anexo II.

⁵ Ver Anexo IV. Demanda anual de ACS.

F_P	$1 / \eta_i$	$1 / SCOP_{ACS}$	D_{ACS}	AE_{ACS}

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_C	Total de energía final al año en calefacción	kWh/año
AE_{ACS}	Total de energía final al año en agua caliente sanitaria	kWh/año
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año
D_i	<i>Duración indicativa de la actuación⁶</i>	<i>años</i>

AE_C	AE_{ACS}	AE_{TOTAL}	D_i

Persona técnica responsable	
NIF/NIE	
Firma electrónica	

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

1. Ficha con las tablas cumplimentadas indicando en el apartado 3 los datos necesarios para el cálculo del ahorro energético y en el apartado 4 el resultado del cálculo según la metodología indicada en la ficha, así como aquellos anexos necesarios para dar soporte al cálculo.

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 según el modelo del Anexo I de esta ficha.

3. Facturas justificativas⁷ de la inversión realizada.

⁶ 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.

⁷ Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

4. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la instalación de la bomba de calor.

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, así como las fechas de inicio y fin de la ejecución de la actuación.

6. Copia de la comunicación de la puesta en servicio presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

ANEXO I

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

1. Identificación de la actuación de ahorro de energía

Nombre de la actuación	
Código y nombre de la ficha	
Comunidad autónoma en la que se ejecutó la actuación ¹	
Dirección postal de la instalación en que se ejecutó la actuación	
Referencia catastral de la localización de la actuación	
En su caso, número de serie de los equipos	

2. Identificación del propietario inicial del ahorro y del beneficiario

Propietario inicial del ahorro ² (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
Domicilio			
Teléfono			
Correo electrónico			

En el caso de que el propietario inicial del ahorro no coincida con el beneficiario del ahorro, completar también la siguiente tabla:

Beneficiario del ahorro ³ (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
Domicilio			
Teléfono			
Correo electrónico			

¹ En el caso de que la actuación exceda el ámbito territorial de una comunidad autónoma, indicar en este apartado: "Excede el ámbito territorial de una comunidad autónoma".

² Persona física o jurídica que lleva a cabo la inversión de la actuación en eficiencia energética.

³ Aquella persona física o jurídica que, siendo titular, arrendatario u ocupante de las instalaciones sobre las que se ha ejecutado la actuación de eficiencia energética, obtiene un impacto positivo de los ahorros de energía final generados.

3. Identificación del representante del propietario inicial del ahorro (a indicar únicamente en caso de representación)

Representante (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
Domicilio			
Teléfono			
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.

4. Indicación de si el propietario inicial del ahorro o el beneficiario son perceptores del bono social, en sus modalidades eléctrico o térmico.

Perceptor de bono social (Seleccionar las opciones que correspondan)	<input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables <input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables severos <input type="checkbox"/> Bono social eléctrico en riesgo de exclusión social <input type="checkbox"/> Bono social de justicia energética <input type="checkbox"/> Bono social térmico <input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores
---	---

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

DECLARA RESPONSABLEMENTE

- NO SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación.
- SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación, y en ese caso:
- Se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.
 - No se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.
 - Está pendiente de resolución dicha ayuda o subvención solicitada para la misma actuación.

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

Denominación del programa de ayuda	
Entidad u órgano gestor	
Año	
Disposición reguladora	
Número de expediente	
Estado de la concesión	
Fecha de solicitud	
Fecha de la resolución de concesión	
Cuantía de la ayuda obtenida o esperada	

Denominación del programa de ayuda	
Entidad u órgano gestor	
Año	
Disposición reguladora	
Número de expediente	
Estado de la concesión	
Fecha de solicitud	
Fecha de la resolución de concesión	
Cuantía de la ayuda obtenida o esperada	

Asimismo, se COMPROMETE a comunicar cualquier modificación o variación de las circunstancias anteriores en un plazo máximo de cinco 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 ____ de _____ de 20__.

Fdo.: _____

(Firma del propietario inicial del ahorro o representante del mismo).

ANEXO II

Declaración Fórmulas para realizar la conversión entre rendimiento estacional en calefacción (SCOP) o en ACS (SCOP_{ACS})

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 η_{hw} a (ACS) se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC" 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
$SCOP = CC \cdot \eta_{s,h}^1$	$SCOP_{ACS} = CC \cdot \eta_{hw}^2$

¹ El término $\eta_{s,h}$ se refiere a la eficiencia de calentamiento de espacios o space heater (calefacción).

² El término η_{wh} 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:

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)
$D_{L/D}$	Demanda de 21 litros/día por persona (para fábricas y talleres)
N_P	Número de personas consideradas
C_e	Calor específico (agua) = 0,001162 kWh / kg °C
ΔT	Salto térmico instalaciones con 60°C de acumulación (°C) = = 60 °C – 14 °C ¹ = 46 °C

¹ Se unifica la temperatura de agua fría a 14 °C, el técnico responsable puede proponer cálculos alternativos.