Ficha	**TER173: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3**
Código	TER173
Versión	V1.0
Sector	Terciario

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de una o varias calderas/s de combustión existente/s de una instalación térmica (calefacción y/o agua caliente sanitaria y piscina) de un edificio del sector terciario con bomba de calor de accionamiento eléctrico tipo aire-aire, aire-agua, salmuera-agua, agua-agua o combinadas.

Los edificios no residenciales del sector terciario (hoteles, restaurantes, hospitales, centros educativos, bibliotecas, centros culturales, oficinas, centros comerciales, etc.) estarán ubicados en la zona climática D1, D2 y D3.

En esta ficha no es aplicable las bombas de calor cuyo compresor esté accionado térmicamente.

2. REQUISITOS

La instalación térmica debe disponer de depósito de inercia o acumulador para el suministro de ACS y/o calefacción y/o piscina.

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los servicios previstos en las fórmulas del apartado 3, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[1].

[1] Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen ahorros, buscando el aprovechamiento de los generadores con la máxima eficiencia para la/s bomba/s de calor, de tal modo que ésta/s trabaje/n de manera constante contra el punto más frío de la instalación y aportando la/s caldera/s sólo la energía necesaria para alcanzar la temperatura de consigna de impulsión, cuando sea requerida.

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:

$$AE_C = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP}\right) \cdot D_C \cdot S \cdot F_P$$

Donde:

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica referido[2] a PCS[3]	(tanto por uno)
SCOP	Coeficiente de rendimiento estacional[4] de la bomba de calor en calefacción	
D_C	Demanda anual de energía térmica en calefacción[5]	kWh/año·m^2
S	Superficie útil habitable del edificio	m^2
F_p	Factor de ponderación[6]	1
AE_C	Ahorro anual de energía final en calefacción	kWh/año

η_i	SCOP	D_C	S	F_p	AE_C
0,98	3,85	29,20	6.801,80	1	150.356,97

En agua caliente sanitaria (ACS)

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

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

---

[2] Para la conversión de PCI a PCS se usará la formula (PCS = PCI x F_{conv}). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de F_{conv} = 1,106), para gasóleo (F_{conv} = 1,059) y para propano (F_{conv} = 1,086). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e53f312e.pdf

[3] O alternativamente el valor de la última inspección.

[4] Ver Anexo II de condiciones generales para cálculo del coeficiente de eficiencia estacional sobre energía final, en lo relativo a calefacción.

[5] Demanda de proyecto o alternativamente el certificado de eficiencia energética del edificio.

[6] 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:

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica referido[7] a PCS[8]	(tanto por uno)
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional[9] de la bomba de calor en agua caliente sanitaria (ACS)	
D_{ACS}	Demanda anual de energía térmica en agua caliente sanitaria (ACS) conforme al anexo F del DB HE1 CTE	kWh/año
F_p	Factor de ponderación[10]	1
AE_{ACS}	Ahorro anual de energía final en agua caliente sanitaria ACS	kWh/año

η_i	$SCOP_{dhw}$	D_{ACS}	F_p	AE_{ACS}
			1	0,00

En calentamiento de piscina (CAP)

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

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

Donde:

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica referido[11] a PCS[12]	(tanto por uno)
$SCOP_{pwh}$	Coeficiente de rendimiento estacional[13] de la bomba de calor para el calentamiento de piscinas (CAP)	

[7] Para la conversión de PCI a PCS se usará la formula (PCS = PCI x F_{conv}). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de F_{conv} = 1,106), para gasóleo (F_{conv} = 1,059) y para propano (F_{conv} = 1,086). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e53f312e.pdf

[8] O alternativamente el valor de la última inspección.

[9] Ver Anexo II de condiciones generales para cálculo del coeficiente de eficiencia estacional sobre energía final, en lo relativo al calentamiento de ACS.

[10] Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

[11] Para la conversión de PCI a PCS se usará la fórmula (PCS = PCI x F_{conv}). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de F_{conv} = 1,106), para gasóleo (F_{conv} = 1,059) y para propano (F_{conv} = 1,086). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e53f312e.pdf

[12] O alternativamente el valor de la última inspección.

[13] Ver Anexo III de condiciones generales para cálculo del coeficiente de eficiencia estacional en lo relativo al calentamiento de agua de piscinas (CAP).

D_{CAP}	Demanda anual de energía térmica para el calentamiento de agua de piscinas (CAP)[14]	kWh/año
F_P	Factor de ponderación[15]	1
AE_{CAP}	Ahorro anual de energía final en el calentamiento de agua caliente de piscina (CAP)	kWh/año

F_P	η_i	$SCOP_{pwh}$	D_{CAP}	AE_{CAP}
1				0,00

4. RESULTADO DEL CÁLCULO

El ahorro anual de energía total será la suma de los ahorros de energía final en calefacción, agua caliente sanitaria y/o calentamiento de piscina. Los ahorros del servicio que no sea hibridado no deberán figurar en la fórmula:

$$AE_{TOTAL} = (AE_C + AE_{ACS} + AE_{CAP}) \cdot C_b$$

AE_C	Ahorro anual de energía final en calefacción por sustitución total	kWh/año
AE_{ACS}	Ahorro anual de energía final en calentamiento de agua sanitaria (ACS)	kWh/año
AE_{CAP}	Ahorro anual de energía final en calentamiento de agua de piscina (CAP)	kWh/año
C_b	Coeficiente de cobertura por bivalencia[16] en paralelo	(tanto por uno)
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

AE_C	AE_{ACS}	AE_{CAP}	AE_{TOTAL}	D_i
150.356,97	0,00	0,00	138.398	15

D_i	*Duración indicativa de la actuación*[17]	*años*

[14] Según datos de la instalación existente o según la metodología de cálculo indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura, de IDAE: https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5654_ST_Pliego_de_Condiciones_Tecnicas_Baja_Temperatura_09_082ee24a.pdf

[15] Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

[16] El coeficiente de cobertura por bivalencia es el porcentaje de la demanda de energía térmica anual cubierta por bombas de calor cuando está combinada con generadores auxiliares (calderas) formando un sistema híbrido. Ver Anexo IV. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

[17] 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 de la persona técnica responsable.

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	18-dic-2024

Representante del solicitante	IBON CEBAS DE BLAS
NIF/NIE	1606314D
Firma electrónica	

5. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y DE LA REALIZACIÓN

1. Ficha cumplimentada y firmada por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE.
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[18] 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 conjunto caldera/s y la/s bomba/s de calor antes y después de la actuación con identificación de los equipos afectados.
5. Copia de la comunicación de la puesta en servicio presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

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