Ficha	**RES060: Sustitución de caldera de combustión por una bomba de calor de accionamiento eléctrico.**
Código	RES060
Versión	V1.1
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución[1] de la caldera de combustión en un edificio de uso residencial privado[2] por una bomba de calor de accionamiento eléctrico tipo aire-aire, aire-agua, agua-agua, tierra-agua o tierra-aire para calefacción y/o agua caliente sanitaria (ACS). La actuación no afecta a los elementos terminales que configuran la instalación térmica.

No son aplicables las bombas de calor cuyo compresor esté accionados 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[3] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), ámbito de aplicación.

3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$AE_{TOTAL} = F_P \cdot [(D_{CAL} \cdot S) \cdot ({}^{1}/_{\eta_i} - {}^{1}/_{SCOP_{bdc}}) + D_{ACS} \cdot ({}^{1}/_{\eta_i} - {}^{1}/_{SCOP_{dhw}})]$$

[1] Ver Anexo III para aquellos casos donde la caldera de combustión se mantenga para situaciones de emergencia, fortuita o de respaldo cuando las condiciones climáticas lo requieran en las zonas climáticas D1, D2, D3 y E1.

[2] "Uso residencial privado" según el Anejo A "Terminología" del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía).

[3] 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."

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

Donde:

F_P	Factor de ponderación[4]	1
D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda según certificado de eficiencia energética antes de la actuación	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria del edificio o vivienda según certificado de eficiencia energética antes de la actuación	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera combustible fósil[5] sobre energía final referido a PCS[6, 7]	0,92
SCOP	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba calor en calefacción[8]	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de la bomba de calor en ACS[9]	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

4. RESULTADO DEL CÁLCULO

F_p	D_{CAL}	S	D_{ACS}	η_i	SCOP	$SCOP_{dhw}$	AE_{TOTAL}	D_i

D_i	*Duración indicativa de la actuación*[10]	*años*

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

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

[5] Apartado 4.5 del Documento básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación (DB HE0 CTE).

[6] 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, para propano F_{conv}= 1,087 y para butano F_{conv}= 1,083, según Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles del documento “Diseño de centrales de calor eficientes”.
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e53f312e.pdf

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

[8] Ver Anexos 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.

[9] Ver Anexo IV y V de condiciones generales para cálculo de la eficiencia estacional anual en lo relativo al calentamiento de ACS.

[10] 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.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

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.

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 de la inversión realizada[11] 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 de la instalación térmica antes y después de la actuación.

5. Certificado de la instalación de la empresa instaladora donde se detallen los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 3.

6. Copia de la comunicación[12] de puesta en funcionamiento de la instalación térmica, no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

7. Certificado final de eficiencia energética del edificio[13] con el justificante de registro. Alternativamente se admitirá el certificado correspondiente al estado previo justo antes del inicio de la actuación, con el justificante de registro, y que incluya como mejora la actuación objeto del ahorro energético.

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

[12] Si la potencia no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio, si la instalación térmica ya está inscrita en el registro habilitado y la sustitución es total no parcial de la caldera.

[13] Para la elaboración del certificado se debe emplear una herramienta informática de las registradas como documentos reconocidos para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

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	

[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.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

Domicilio	
Teléfono	
Correo electrónico	

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)	☐ Bono social eléctrico para consumidores vulnerables ☐ Bono social eléctrico para consumidores vulnerables severos ☐ Bono social eléctrico en riesgo de exclusión social ☐ Bono social de justicia energética ☐ Bono social térmico ☐ Ninguno de los anteriores

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

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	

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

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).

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO II

Casos donde la caldera de combustión se mantiene para situaciones de emergencia, fortuita o de respaldo cuando las condiciones climáticas lo requieran en las zonas climáticas D1, D2, D3 y E1

En aquellas intervenciones en las zonas climáticas D1, D2, D3 y E1 donde se mantenga la caldera de combustión como respaldo para satisfacer puntas infrecuentes de demanda, se podrán aceptar los ahorros energéticos procedentes de la aplicación de la fórmula del apartado 3 de esta ficha, siempre que la potencia térmica de la bomba de calor supere el 35% de la carga de diseño definida en el proyecto para la selección de generadores en calefacción y/o ACS (según corresponda). En este caso, adicionalmente, el ahorro se calculará no sobre la demanda completa, sino sobre el porcentaje de esta que se espera que cubran las bombas de calor.

Toda la información para la aplicación de este criterio podrá recabarse del certificado de eficiencia energética del edificio cuando éste se ha realizado posteriormente a la actuación, o de la comunicación de puesta en funcionamiento de la instalación presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma (o del acta de puesta en servicio si corresponde), o de cualquier otro documento que a juicio del verificador resulte fehaciente, y que pueda ser contrastable en caso de inspección.

En el resto de las intervenciones donde no se cumpla con lo estipulado anteriormente, deberá probarse que la total sustitución de la caldera incluye la retirada física de la instalación y su depósito en el punto limpio correspondiente, o la condena física del equipo, de tal forma que, aunque no se retire, quede inhabilitado para su uso.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO III

Equivalencias climas CTE y zonas climáticas europeas, en calefacción

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción, será el que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria.

Cuando el dato de rendimiento estacional facilitado por el fabricante se indique sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$), el coeficiente de rendimiento estacional sobre energía final (SCOP) equivalente se obtendrá de aplicar las fórmulas de conversión consideradas en el Anexo III de este documento.

El SCOP utilizado deberá ser, al menos, el de las condiciones de clima medio establecidas en los reglamentos de ecodiseño, o el indicado para la zona climática equivalente en calefacción, según la tabla siguiente:

Zona climática DB-HE CTE	Condiciones climáticas equivalentes en calefacción
A3	Cálidas
A4	Cálidas
B3	Cálidas
B4	Cálidas
C1	Cálidas
C2	Cálidas
C3	Cálidas
C4	Cálidas
D1	Cálidas
D2	Cálidas
D3	Cálidas
E1	medio

Tabla de equivalencia entre las zonas climáticas establecidas en la tabla A del Anejo B del documento básico DB HE del CTE y las establecidas, para calefacción, en el Reglamento 813/2013 y el Reglamento Delegado 811/2013.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO IV

Fórmulas para obtener los coeficientes de rendimiento estacional sobre energía final en calefacción (SCOP) o ACS (SCOPDHW), para bombas de calor de accionamiento eléctrico

Los coeficientes de rendimiento estacional de la bomba de calor sobre energía final, en calefacción o ACS, se calcularán a partir de los rendimientos estacionales[1] sobre energía primaria según las expresiones simplificadas siguientes[2]:

Calefacción	ACS[3]
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1) + F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

Tabla de fórmulas para hallar el rendimiento estacional sobre energía final en calefacción o ACS, para bombas de calor de accionamiento eléctrico, a partir del dato de rendimiento estacional sobre energía primaria.

[1] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad “CC”.

[2] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0%. Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01.

[3] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor, para otros casos ver Anexo V.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO V

Documentación técnica

Para bombas de calor sujetas a reglamentos de ecodiseño y etiquetado, estas deberán cumplir con los criterios de rendimiento mínimo indicado en los diferentes reglamentos de ecodiseño que les corresponda, donde el dato de rendimiento estacional se obtendrá de las fichas técnicas de los reglamentos de ecodiseño (ErP), en función del tipo de bomba de calor y del servicio prestado. La siguiente tabla resume los reglamentos de ecodiseño y normas aplicables:

Tipo BdC	Uso	característica BDC	Depósito de ACS	Reglamento	Potencia	Norma	Rendimiento en
Calefacción	Calefacción	aire-agua	--	813/2013	≤400 kW	UNE-EN 14825	$\eta_{S,h}$
		agua-agua					
		aire-aire		206/2012	≤12 kW[1]		SCOP
				2281/2016	≤1 MW		$\eta_{S,h}$
Calefacción + ACS (combinadas)	Calefacción	agua-agua		813/2013	≤400 kW	UNE-EN 14825	$\eta_{S,h}$
		aire-agua					
	ACS	ambas	Conjunto	813/2013	≤400 kW	UNE-EN 16147	η_{hw}
		ambas	Externo	*	*	UNE-EN 14511	COP
ACS	ACS	aire-agua	Conjunto	814/2013	≤400 kW	UNE-EN 16147	η_{hw}
		agua-agua					
		ambas	Externo	*	*	UNE-EN 14511	COP

Tabla resumen: reglamentos de ecodiseño y normas aplicables a bombas de calor.

- Para los productos sujetos a etiquetado energético (hasta 70 kW):
  - Los rendimientos para considerar en los cálculos serán los que figuren en la base de datos pública de la UE (EPREL)[2], o en la ficha técnica.
- Para los productos sólo sujetos a reglamentos de ecodiseño (a partir de 70 kW):
  - Se aportarán los rendimientos que figuren en la ficha técnica correspondiente:
    - Para los equipos dentro del alcance Reglamento 813/2013 de la Comisión, de 2 de agosto de 2013, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados se deberá aportar la ficha según el cuadro 2, del punto 5 del Anexo II “Requisitos de diseño ecológico”.
    - Para los equipos dentro del alcance del Reglamento 2016/2281 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2016, que aplica la Directiva

[1] 12 kW de potencia en refrigeración, o calefacción si el producto no dispone de refrigeración. Ver Reglamento 206/2012.

[2] EPREL Public website (europa.eu)

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

2009/125/CE por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos de calentamiento de aire, los productos de refrigeración, las enfriadoras de procesos de alta temperatura y los ventiloconvectores, se deberá aportar la ficha según el cuadro 14, del punto 1 del Anexo II "Requisitos de diseño ecológico".

  - Los rendimientos obtenidos del Reglamento 814/2013 de la Comisión, de 2 de agosto de 2013, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para calentadores de agua y depósitos de agua caliente se deberán aportar, al menos, en las condiciones para clima medio.

- Para bombas de calor no sujetas a ecodiseño, por potencia, aplicación, etc., se aportará la ficha técnica del fabricante.

- Para justificación del dato del coeficiente rendimiento instantáneo (COP)[3] el fabricante aportará la ficha técnica del equipo.

[3] Obtenido en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

ANEXO VI

Condiciones consideradas en ACS

CASO 1: BOMBAS DE CALOR AEROTÉRMICAS Y DEPÓSITO DE ACS SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En el caso que el depósito de ACS y la bomba de calor se suministren como conjunto por parte del mismo fabricante, será el fabricante de la bomba de calor el que aporte el dato del $SCOP_{dhw}$ antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas indicados en el Anexo IV del presente documento y al menos en las condiciones de clima medio establecidas en los reglamentos de ecodiseño, o en las condiciones climáticas equivalentes a la zona climática del DB-HE del CTE indicadas en la siguiente tabla:

Zona climática DB-HE CTE	Condiciones climáticas equivalentes en ACS
A3	Cálidas
A4	Cálidas
B3	Cálidas
B4	Cálidas
C1	Cálidas
C2	Cálidas
C3	Cálidas
C4	Cálidas
D1	Cálidas
D2	Cálidas
D3	Cálidas
E1	medio

Tabla de equivalencia entre las zonas climáticas establecidas en la tabla A del Anejo B del documento básico DB HE del CTE y las establecidas, para ACS, en el Reglamento 813/2013, el Reglamento 814/2013 y los Reglamentos Delegados 811/2013 y 812/2013, o bajo UNE-EN 16147.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

CASO 2: BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS O HIDROTÉRMICAS Y DEPÓSITO DE ACS SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En el caso que el depósito de ACS y la bomba de calor geotérmica o hidrotérmica se suministren como conjunto por parte del mismo fabricante, será el fabricante de la bomba de calor el que aporte el dato del $SCOP_{dhw}$ en las condiciones indicadas para bombas de calor de salmuera-agua (geotermia) o agua-agua (hidrotérmica) y recogidas en el reglamento de ecodiseño o reglamento delegado que corresponda[1], o en la tabla 4 del apartado 6.5 (condiciones de ensayo) de la Norma UNE-EN 16147.

CASO 3: BOMBA(S) DE CALOR AEROTÉRMICAS Y DEPÓSITOS NO SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En los casos en los que la(s) bomba(s) de calor aerotérmicas caliente(n) depósito(s) de ACS o depósito(s) de inercia para producción instantánea de ACS (mediante, por ejemplo, estaciones de producción), etc., que no forman parte de un conjunto[2], el dato del $SCOP_{dhw}$ para el cálculo de ahorro de energía final se obtendrá en función de la zona climática establecida en la Tabla a del Anejo B del CTE y del COP (A7/W55) en condiciones UNE-EN 14511, a partir de la expresión siguiente[3]:

$$SCOP_{dhw} = COP_{A7/W55} \times F_C$$

$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional en ACS de la bomba de calor accionada eléctricamente para la zona climática del considerada
COPA7/W55	Coeficiente de rendimiento instantáneo4 de la bomba de calor aerotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.

[1] Por ejemplo, en el cuadro 9 del Anexo VII del Reglamento Delegado 811/2013 para bombas de calor combinadas, o en el cuadro 6 del Anexo VII del Reglamento Delegado 812/2013 para bombas de calor solo ACS.

[2] La norma UNE-EN 16147 aplica únicamente a los equipos suministrados como conjunto, por lo que es necesario un método de cálculo para los equipos no suministrados como conjunto.

[3] Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión será: $SCOP_{dhw}$ = COPAxx/W10-60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, a una temperatura de entrada de agua fría de 10 °C y al menos en condiciones climáticas medias para ACS (7 °C de temperatura exterior media anual), o para las condiciones climáticas cálidas en ACS (14 °C de temperatura media anual) para la zona climática del CTE considerada, según la tabla del caso 1. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.

[4] La temperatura de acumulación en ACS considerada, en la metodología de cálculo, es inferior en 5K a la temperatura de impulsión de primario.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

A7	Temperatura de entrada de aire exterior (7 °C)
W55	Temperatura de impulsión (55 °C)5 de la bomba de calor
FC	Factor de corrección6

Donde el factor de corrección F_c se obtendrá de la tabla siguiente.

Clima CTE	F_c
A3	1,246
A4	1,251
B3	1,223
B4	1,228
C1	1,154
C2	1,165
C3	1,175
C4	1,181
D1	1,093
D2	1,103
D3	1,113
E1	1,056

Tabla de factores para la estimación del $SCOP_{dhw}$ a partir del $COP_{A7/W55}$ en condiciones UNE EN 14511, en función de la variación anual de temperatura de aire exterior de las zonas climáticas indicadas en la tabla a del Anejo B del DB HE del CTE.

Ejemplos:

Ejemplo para bombas de calor aerotérmicas:		
Zona climática CTE	D3	
Temperatura de primario de ACS	55	°C
Temperatura de acumulación	50	°C
COP (A7/W55) en condiciones UNE-EN 14511	2,5	
F_c	1,113	
$SCOP_{DHW} = 2,5 \times 1,113 = 2,78$	2,78	

Ejemplo de cálculo de rendimiento estacional en ACS ($SCOP_{dhw}$) a partir del COP en condiciones (A7/W55), y 50 °C de temperatura de acumulación de ACS.

[5] La superficie de intercambio del interacumulador o acumulador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en su caso, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.

[6] En función de la zona climática establecida en la Tabla a – Anejo B del DB HE del CTE y en función de la temperatura de acumulación de ACS o de inercia (para producción instantánea) prevista.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

Todos los depósitos deberán cumplir el reglamento de ecodiseño y/o etiquetado que les sea de aplicación.

CASO 4: BOMBA(S) DE CALOR GEOTÉRMICAS E HIDROTÉRMICAS Y DEPÓSITOS NO SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO.

Para las bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas, en el caso de que los depósitos de ACS[7] no estén suministrados como conjunto, se aplicarán las fórmulas siguientes:

Bombas de calor geotérmicas	Bombas de calor hidrotérmicas
$SCOP_{dhw}$= $COP_{B0/W55}$ x FP	$SCOP_{DHW}$= $COP_{W10/W55}$ x FP

$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional en ACS de la bomba de calor accionada eléctricamente para la zona climática del considerada.
COPB0/W55	Coeficiente de rendimiento instantáneo de la bomba de calor geotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.
COPW10/W55	Coeficiente de rendimiento de la bomba de calor hidrotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.
B0	Para bombas de calor geotérmicas, temperatura de entrada del glicol (Brine) al evaporador.

[7] La superficie de intercambio del interacumulador o acumulador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en su caso, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es

W10	Para bombas de calor hidrotérmicas, temperatura de entrada del agua al evaporador.
W55	Temperatura de impulsión (55 °C) de la bomba de calor.
FP	Factor de ponderación en función de la zona climática del CTE.

Considerando los factores[8] de ponderación y corrección siguientes:

	Factor de Ponderación (FP)				
Fuente Energética de la bomba de calor	A3 a A4	B1 a B2	C1 a C3	D1 a D3	E1
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Factor de ponderación para bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas

Ejemplo: Ejemplo para bomba de calor hidrotérmica:		
Zona climática CTE	A3	
Temperatura de primario de ACS	55	°C
Temperatura de acumulación:	50	°C
COP (W10/W55) en condiciones UNE-EN 14511	3,2	
FP para hidrotermia	0,99	
$SCOP_{dhw}$ = 3,2 x 0,99 = 2,851	3.168	

Ejemplo de cálculo de rendimiento estacional en ACS para una bomba de calor hidrotérmica y un depósito de ACS no suministrados como conjunto.

Todos los depósitos deberán cumplir el reglamento de ecodiseño y/o etiquetado que les sea de aplicación[9].

[8] Los factores para bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas de la tabla se han obtenido del documento "*Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios, de IDAE"*.https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros documentos/Prestaciones_Medias_Estacionales.pdf

[9] La superficie de intercambio del interacumulador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en el caso de acumuladores, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.

cve: BOE-A-2024-14816
Verificable en https://www.boe.es