

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4.  
Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda  
de agua caliente sanitaria

## ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	3
2. DEMANDA DE ACS.....	3
3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS.....	4

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

## 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

### 1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 60\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

- $RER_{ACS,nrb}$ : Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.
- $RER_{ACS,nrb,lim}$ : Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

## 2. DEMANDA DE ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Madrid (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 655.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Cálida.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ( $S_u = 921.78 \text{ m}^2$ )

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
$D_{ACS}$	1493.3	1348.8	1435.8	1333.9	1320.9	1194.9	1148.7	1177.5	1195.2	1349.7	1389.5	1493.3	15881.3	17.2
$Q_{acum}^*$	42.2	38.2	42.2	40.9	42.2	40.9	42.2	42.2	40.9	42.2	40.9	42.2	497.4	0.5
$Q_{dist}$	74.7	67.4	71.8	66.7	66.0	59.7	57.4	58.9	59.8	67.5	69.5	74.7	794.1	0.9
$D_{ACS,total}$	1610.2	1454.4	1549.8	1441.5	1429.2	1295.5	1248.4	1278.6	1295.8	1459.4	1499.9	1610.2	17172.8	18.6

donde:

- $S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.
- $D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.
- $Q_{acum}$ : Pérdidas por acumulación, kWh.
- \*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.
- $Q_{dist}$ : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.
- $D_{ACS,total}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	8.0	8.0	10.0	12.0	14.0	17.0	20.0	19.0	17.0	13.0	10.0	8.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zonas comunes	88.7	60.0	64.13	1908.09	29.75
Vivienda 1A	88.7	60.0	88.40	1908.09	21.59
Vivienda 1B	88.7	60.0	89.18	1908.09	21.40
Vivienda 2A	88.7	60.0	89.07	1908.09	21.42
Vivienda 2B	88.7	60.0	89.18	1908.09	21.40

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Vivienda 3A	88.7	60.0	89.08	1908.09	21.42
Vivienda 3B	88.7	60.0	89.18	1908.09	21.40
Vivienda 4A	88.7	60.0	161.84	1908.09	11.79
Vivienda 4B	88.7	60.0	161.73	1908.09	11.80
	798.0		921.78	17172.80	18.63

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	$f_{ACS}$ (%)
Energía térmica renovable producida in situ	Medioambiente	60.0

donde:

$f_{ACS}$ : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.