

SIST

D. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DE ACS

1. Acondicionamiento de invierno
2. Acondicionamiento de verano
3. Producción de ACS
4. Ventilación híbrida

Atendiendo a las consideraciones climáticas de la zona en las que teóricamente se encuentra la vivienda, así como a las opciones más adecuadas en cuanto a las fuentes de energía final a utilizar, se proponen los sistemas que se describen a continuación.

Se ha previsto un sistema mixto de calefacción-ACS con el equipo de producción compartido. Dicha producción de energía térmica se realiza mediante una caldera de biomasa que pueda atender a ambos servicios. Se ha considerado esta opción, porque si en algún contexto está justificada la elección de este tipo de calderas, sería en este entorno rural donde esta tecnología ya se encuentra muy extendida tanto en forma de calderas como de “estufas” de combustión de biomasa. Estas últimas, se utilizan habitualmente como complemento de otros sistemas de calefacción en los espacios y periodos de mayor demanda.

La distribución de energía térmica a los espacios, para el sistema de calefacción, se realiza mediante circuitos (ida – retorno) de agua a baja temperatura (orientativamente temperaturas de retorno inferiores a 50°C). En consecuencia, las unidades terminales más apropiadas al sistema de producción y distribución previsto son las superficies radiantes. En este caso, se ha optado por una solución de suelo radiante.

El sistema de ACS dispone de un acumulador de 100 l (150 l en alguna de las opciones de mayor demanda) donde se prepara a la temperatura de servicio (en este caso 60°C) mediante intercambiador alimentado desde la caldera de biomasa.

En principio, considerando las condiciones climáticas de la zona E1 en la que se ubica el edificio, no se ha previsto un sistema activo de refrigeración. En todo caso, las demandas y consumos de este servicio se evaluarán, pues es un dato que HULC facilita al cubrirlo mediante los sistemas de sustitución que aplica el programa.

Por último, se incorpora un sistema de ventilación híbrido, que cumple con las características que se recogen en el documento básico de salubridad HS 3 “Calidad del aire interior”. Aplicando dicha exigencia, se realizan las admisiones naturales a través de aireadores situados en las carpinterías de los huecos de los “locales secos”, es decir, dormitorios, salones y zonas de estar. Las extracciones se realizan de forma mecánica desde los cuartos húmedos de la vivienda, es decir, cocinas, baños y aseos. No se han previsto en principio recuperadores de calor para el sistema.

El número de extractores previsto responde a la disposición de los cuartos húmedos realizándose de manera individual en algunos casos y agrupada cuando es posible.

CALOR

1. Acondicionamiento de invierno

Considerando que en el clima normativo E1, las demandas de refrigeración serán mínimas, se propone un sistema de “calefacción por agua³” y que como se ha dicho, forma parte de un sistema mixto de calefacción-ACS compartiendo entre ambos el equipo de producción. Dicha producción, se realiza mediante caldera de biomasa que para este proyecto y estas condiciones de entorno puede ser una alternativa muy adecuada. La distribución de la energía térmica se realiza mediante un circuito de agua (ida-retorno), que impulsa el agua a 45°C. Como elementos terminales de emisión, se emplean superficies radiantes, en este caso los suelos de la vivienda.

Estas y otras características de la instalación de calefacción, se resumen en los siguientes cuadros, uno para cada opción objeto de estudio:

OPCIÓN 1. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Forma parte de un sistema mixto de producción para calefacción y ACS mediante caldera individual.

PRODUCCIÓN

Caldera individual de biomasa

Potencia térmica nominal

25 KW

Combustible empleado: biomasa pelets

Rendimiento a potencia nominal:

93 %

TRANSPORTE DE ENERGÍA A LOS ESPACIOS

Circuito de agua

con temperatura de impulsión a

45 °C

EMISORES EN LOS ESPACIOS

Suelo radiante. Potencia media de emisión:

Planta baja (P02):

70 W/m²

DISTRIBUCIÓN DE LA EMISIÓN EN LOS LOCALES

Planta baja	Superficie (m ²)	Potencia (W)
Cocina-comedor-estar	28,80	2.016
Entrada + distribuidor	13,44	941
Aseo	4,14	290
Dormitorio principal	17,62	1.233
total planta	64,00	4.480
Totales	64,00	4.480

(*) Las superficies refelejadas en la tabla no son estrictamente útiles interiores de cada estancia, sino que se trata del reparto de la supercie útil total de la planta entre los diferentes espacios que la componen. En el modelo de HULC no se segregan las huellas de las particiones interiores.

La densidad de potencia que se indica en cada planta se refiere a la potencia máxima nominal entregada por los emisores (suelo radiante)

³ “Calefacción por agua”: pertenece a los sistemas de climatización toda agua, es decir, que emplea el agua como fluido caloportador o de transporte de la energía térmica a los espacios que se quieren acondicionar. En este caso los emisores o unidades terminales suelen ser radiadores, superficies radiantes o fancoils.

OPCIÓN 2. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Forma parte de un sistema mixto de producción para calefacción y ACS mediante caldera individual.

PRODUCCIÓN

Caldera individual de biomasa	
Potencia térmica nominal	25 KW
Combustible empleado: biomasa pelets	
Rendimiento a potencia nominal:	93 %

TRANSPORTE DE ENERGÍA A LOS ESPACIOS

Circuito de agua	
con temperatura de impulsión a	45 °C

EMISORES EN LOS ESPACIOS

Suelo radiante. Potencia media de emisión:	
Planta baja (P02):	70 W/m ²
Planta bajocubierta (P03):	85 W/m ²

DISTRIBUCIÓN DE LA EMISIÓN EN LOS LOCALES

Planta baja	Superficie (m ²)	Potencia (W)
Cocina-comedor-estar	28,80	2.016
Entrada + distribuidor	13,44	941
Aseo	4,14	290
Dormitorio principal	17,62	1.233
total planta	64,00	4.480
Planta bajocubierta		
Dormitorio	29,15	2.478
Aseo	6,85	582
total planta	36,00	3.060
Totales	100,00	7.540

(*) Las superficies refelejadas en la tabla no son estrictamente útiles interiores de cada estancia, sino que se trata del reparto de la superficie útil total de la planta entre los diferentes espacios que la componen. En el modelo de HULC no se segregan las huellas de las particiones interiores.

OPCIÓN 3. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Forma parte de un sistema mixto de producción para calefacción y ACS mediante caldera individual.

PRODUCCIÓN

Caldera individual de biomasa	
Potencia térmica nominal	25 KW
Combustible empleado: biomasa pelets	
Rendimiento a potencia nominal:	93 %

TRANSPORTE DE ENERGÍA A LOS ESPACIOS

Circuito de agua	
con temperatura de impulsión a	45 °C

EMISORES EN LOS ESPACIOS

Suelo radiante. Potencia media de emisión:	
Planta baja (P02):	70 W/m ²
Planta bajocubierta (P03):	85 W/m ²

DISTRIBUCIÓN DE LA EMISIÓN EN LOS LOCALES

Planta baja	Superficie (m ²)	Potencia (W)
Cocina-comedor-estar	28,80	2.016
Entrada + distribuidor	13,44	941
Aseo	4,14	290
Dormitorio principal	17,62	1.233
total planta	64,00	4.480
Planta bajocubierta		
Dormitorio 1	14,13	1.201
Dormitorio 2	14,13	1.201
Aseo 1	5,22	444
Aseo 2	5,22	444
Distribuidor-estar	25,30	2.151
total planta	64,00	5.440
Totales	128,00	9.920

(*) Las superficies refelejadas en la tabla no son estrictamente útiles interiores de cada estancia, sino que se trata del reparto de la superficie útil total de la planta entre los diferentes espacios que la componen. En el modelo de HULC no se segregan las huellas de las particiones interiores.

FRÍO

2. Acondicionamiento de verano

En principio no se propone sistema de refrigeración considerando las condiciones de entorno del proyecto. La demanda, potencialmente baja de este servicio, no parece hacerlo necesario. En la simulación del modelo en HULC, se hará cargo de esta demanda el sistema por defecto cuyas características son las siguientes:

- Vector energético: electricidad
- Rendimiento nominal: 2,6.

ACS

3. Producción de ACS

El sistema de preparación de ACS se vincula en la parte de producción al ya descrito de calefacción, es decir, la caldera prevista de **biomasa**. El sistema incorpora un **acumulador de 100 litros** para las dos primeras opciones de menor ocupación y de 150 litros para la opción 3 de mayor demanda diaria.

Otra ventaja de la elección de la biomasa como combustible del sistema, es su condición de fuente de energía renovable. En virtud de la modificación establecida en la exigencia *HE 4 de contribución mínima mediante fuentes renovables en la producción de ACS*, se abren las opciones a cualquier fuente de energía renovable producida en el propio edificio o su entorno próximo. En concreto en el apartado 2 Caracterización de la exigencia, el texto dice:

“Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción”

En el apartado 3 de cuantificación de dicha exigencia punto 3.1 1) se concreta lo siguiente:

“La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.”

En el apartado correspondiente veremos cuál es la aportación renovable del sistema y si se cumplen o no los valores de contribución establecidos para este edificio. El resto de los datos y características principales de la instalación figuran en el siguiente cuadro:

PRODUCCIÓN Y PREPARACIÓN DE ACS	
PRODUCCIÓN SISTEMA CONVENCIONAL	DEMANDA DE ACS
Características de la caldera	Opción 1: solo planta baja
Caldera individual de biomasa	Dormitorios 1
Potencia térmica 25 KW	Ocupantes (*) 1,5
Combustible empleado: biomasa pelets	Necesidades de ACS 28 l/p día
Rendimiento nominal: 0,93	(OP. 1) Demanda total de 42 l/día
Preparación y distribución	Opción 2: planta baja + bajocubierta
Tipo de preparación final: Acumulador	Dormitorios 2
Tª de distribución 60 °C	Ocupantes (*) 3
Tª de utilización 60 °C	Necesidades de ACS 28 l/p día
Acumulador	Demanda total de ACS 84 l/día
Opción 1 100 litros	Opción 3: planta baja + bajocubierta peraltada
Opción 2 100 litros	Dormitorios 3
Opción 3 150 litros	Ocupantes (*) 4
	Necesidades de ACS 28 l/p día
	Demanda total de ACS 112 l/día
SIST. DE APOYO MEDIANTE RENOVABLES	(*) En el anejo F (Tabla a) del DB HE, se fijan ocupaciones mínimas en función del número de dormitorios. En nuestros ejemplos se han tomado para todas las opciones dichos valores de ocupación. Con ellos se han calculado las demandas diarias de ACS.
Combustión de biomasa	
Preparación mediante deposito de acumulación	

VENT

4. Ventilación híbrida

La instalación de ventilación que se ha considerado para la vivienda consiste en un sistema híbrido, con admisión natural a través de los cerramientos de los locales “secos” y extracción mecánica del aire desde los “locales húmedos” hasta cubierta. La entrada de aire exterior se transfiere desde los locales secos (salón – comedor, dormitorios) hacia los locales húmedos a través de las holguras de las puertas, suponiendo una sección de paso suficiente para los caudales de transferencia necesarios en cada caso. Todo ello de acuerdo con lo establecido en el *DB HS3, Calidad del aire interior*.

El resto de las características de esta instalación para cada una de las tres opciones se definen en los siguientes cuadros resumen:

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN HÍBRIDA. OPCIÓN 1

Sistema híbrido con admisión natural a través de los cerramientos de los locales “secos” y extracción mecánica del aire desde los “locales húmedos” hasta cubierta. En esta opción 1, el nº de dormitorios es de 1, por lo que aplicando la tabla 2.1 del DB HS3 los caudales mínimos de ventilación (l/s) son los siguientes:

CAUDAL DE ADMISIÓN

Locales secos

Dormitorio principal	8 l/s
Salón - comedor	6 l/s
Total	14 l/s

CAUDAL DE REFERENCIA EQUILIBRADO

14 l/s
50,4 m³/h

CAUDAL DE EXTRACCIÓN

Locales húmedos

Cocina	6 l/s
Aseo pl. baja	6 l/s
Total	12 l/s
Caudal mínimo extrac.	12 l/s

EQUIPOS PREVISTOS

U.	Equipo	Potencia (W)	Q max. (m³/h)
1	Extractor multitubo	5	75

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN HÍBRIDA. OPCIÓN 2

Sistema híbrido con admisión natural a través de los cerramientos de los locales “secos” y extracción mecánica del aire desde los “locales húmedos” hasta cubierta. En esta opción 2, el nº de dormitorios es de 2, y aplicando la tabla 2,1 del DB HS3 los caudales mínimos de ventilación (l/s) son los siguientes:

CAUDAL DE ADMISIÓN

Locales secos

Dormitorio principal	8 l/s
Dormitorio 2	4 l/s
Salón - comedor	8 l/s
Total	20 l/s

CAUDAL DE REFERENCIA EQUILIBRADO

24 l/s
86,4 m³/h

CAUDAL DE EXTRACCIÓN

Locales húmedos

Cocina	7 l/s
Aseo pl. baja	7 l/s
Aseo pl. bajocubierta	7 l/s
Total	21 l/s
Caudal mínimo extrac.	24 l/s

EQUIPOS PREVISTOS

U.	Equipo	Potencia (W)	Q max. (m³/h)
2	Extractor multitubo	4	50

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN HÍBRIDA. OPCIÓN 3

Sistema híbrido con admisión natural a través de los cerramientos de los locales “secos” y extracción mecánica del aire desde los “locales húmedos” hasta cubierta. En esta opción 3 el nº de dormitorios es de 3, por lo que aplicando la tabla 2,1 del DB HS3 los caudales mínimos de ventilación (l/s) son los siguientes:

CAUDAL DE ADMISIÓN

Locales secos

Dormitorio principal	8 l/s
Dormitorio 2	4 l/s
Dormitorio 3	4 l/s
Salón - comedor	10 l/s
Zona de estar bajocubierta	10 l/s
Total	36 l/s

CAUDAL DE EXTRACCIÓN

Locales húmedos

Cocina	8 l/s
Aseo pl. baja	8 l/s
Aseo 1 pl. bajocubierta	8 l/s
Aseo 2 pl. bajocubierta	8 l/s
Total	32 l/s
Caudal mínimo extrac.	33 l/s

CAUDAL DE REFERENCIA EQUILIBRADO

36 l/s
129,6 m³/h

EQUIPOS PREVISTOS

U.	Equipo	Potencia (W)	Q max. (m³/h)
2	Extractor multitubo	5	75