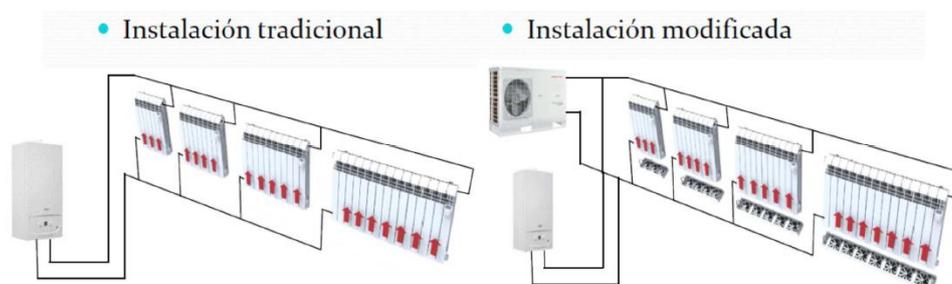


## CONSUMOS REALES OBTENIDOS CON EL SISTEMA TURBOFANS

Este estudio se basa en los datos reales recopilados en una vivienda donde se han realizado las siguientes modificaciones en las instalaciones existentes:



Las modificaciones han consistido en la colocación de una bomba de calor aire-agua (Aeroterminia) en paralelo con la caldera de condensación ya existente y la instalación de equipos TURBOFANS en los radiadores.

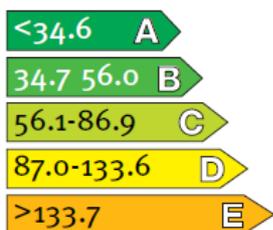
Toda la información recopilada pretende ilustrar las diferencias sustanciales en cuanto a costes energéticos y económicos, una vez hechas las modificaciones descritas, frente a otros sistemas tradicionales de referencia como la caldera de condensación ya instalada o los sistemas de aire acondicionado convencional.

### DATOS DE LA VIVIENDA

- Localización: Se encuentra ubicada en un bloque de viviendas de Móstoles (Madrid)
- Superficie: 90 m<sup>2</sup>
- Potencia de la bomba de calor instalada: 9Kw
- Sistema de climatización utilizado (Calor y frío): radiadores de aluminio convencionales.
- No se dispone de ningún sistema de aire acondicionado convencional.

Previamente a los datos reales se calculan los datos de demanda de energía tanto de calefacción como de refrigeración\*. Se sabe que la calificación energética de la vivienda objeto de estudio es de la clase "E". Teniendo en cuenta esta información y la localización, en la siguiente tabla se pueden observar los valores de consumo buscados:

#### Consumo E. Primaria de Calefacción (kWh/m<sup>2</sup> año)



#### Consumo E. Primaria de Refrigeración (kWh/m<sup>2</sup> año)

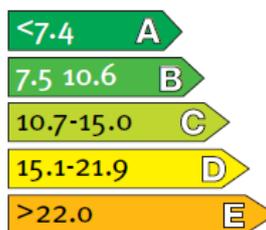


Tabla 1: Límites de Consumos de Energía en viviendas unifamiliares de Madrid según calificación energética.

\*Datos obtenidos del documento de Calificación Energética de Edificios del IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético)

En este caso vamos a considerar para el cálculo los valores más favorables suponiendo que la vivienda, dentro de la clase "E", es eficiente y está más cerca de la clase "D" que de la "F". De esta forma tenemos:

DEMANDA CALEFACCION		
m <sup>2</sup>	kwh/m <sup>2</sup> año	Total (kwh/año)
90	134	12060

DEMANDA REFRIGERACIÓN		
m <sup>2</sup>	kwh/m <sup>2</sup> año	Total (kwh/año)
90	22	1980

Tabla 2: Cálculo de la demanda de energía.

Considerando que la calefacción se abastece de gas natural y la refrigeración y la Aerotermia de electricidad, se calcula el coste económico de cada fuente de energía teniendo en cuenta sus tarifas correspondientes.

PRECIOS GAS NATURAL	
Termino fijo (€/día)	0.294575
Precio Energía (€/kwh)	0.048933
Impuesto. HC (€/kwh)	0.00234
Peaje de acceso 3.2P	

PRECIOS ELECTRICIDAD	
Termino fijo( €/kw día)	0.104229
Tarifa Punta (€/kwh)	0.157
Tarifa Valle (€/kwh)	0.081
Tarifa de discriminación horaria. Potencia contratada: 3.45 Kw Tarifa de acceso: 2.0 DHA	

Tabla 3: Tarifas Gas Natural y Electricidad (2018).

A continuación se muestran los datos de consumo reales de la Aerotermia. Debe tenerse en cuenta que al disponer de TURBOFANS en los radiadores la aerotermia ha sido utilizada para calor y frio\* durante todo el año, considerando los consumos de Junio a Septiembre para refrigeración y el resto para calefacción:

CONSUMO REAL AEROTERMIA (kwh) 2018												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
301.90	371.73	340.00	234.47	95.21	98.98	143.79	166.60	93.29	169.27	188.49	208.67	<b>2412.40</b>
CONSUMO TOTAL SOLO CALEFACCIÓN (ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL, MAYO, OCTUBRE, NOVIEMBRE, DICIEMBRE)												<b>1909.74</b>
CONSUMO TOTAL SOLO REFRIGERACIÓN (JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE)												<b>502.66</b>

\*Condiciones generales de funcionamiento:

Calefacción: Tª media impulsión: 40°C Tª ambiente media: 21 – 22°C

Refrigeración: Tª media impulsión: 14 – 15°C Tª ambiente media: 26 -27°C

Funcionamiento diario de 9h a 23h controlado por termostato.

### COMPARATIVA DE CONSUMOS ENTRE LOS DISTINTOS SISTEMAS

COMPARATIVA CONSUMOS	CALEFACCION CONVENCIONAL (CALDERA GAS NATURAL)	AIRE CONDICIONADO CONVENCIONAL (ELECTRICIDAD)	AEROTERMIA CON TURBOFANS (CALEFACCIÓN)	AEROTERMIA CON TURBOFANS (AIRE ACONDICIONADO)
Energía consumida	725.87 €	335.04 €	323.15 €	85.06 €
IVA (21%)	152.43 €	70.36 €	67.86 €	17.86 €
<b>Total anual</b>	878.31 €	405.40 €	391.01 €	102.92 €
	<b>1283.71 €</b>		<b>493.93 €</b>	
			<b>AHORRO CALEFACCIÓN</b> <b>487 € (55 %)</b>	<b>AHORRO REFRIGERACIÓN</b> <b>302€ (75%)</b>
<b>AHORRO TOTAL 790 € (60%)</b>				

Como puede apreciarse el sistema TURBOFANS permite ahorros importantes, tanto económicos como energéticos, donde este último aspecto no es menos importante, pues supone una considerable reducción de emisiones siendo más respetuosos con el medio ambiente. Para este caso de estudio toda la energía eléctrica consumida por la vivienda es suministrada por una comercializadora de energía de origen 100% renovable.