

Eficiencia Energética Doméstica en la Comunidad de Madrid

Daniel Carralero e Iván Calvo (Observatorio Crítico de la Energía)

Los enormes retos del abastecimiento energético y la sostenibilidad medioambiental en nuestra sociedad hacen necesario, a día de hoy, no sólo un esfuerzo por desarrollar fuentes de energía no contaminantes, sino también por reducir el consumo. Desde este punto de vista es evidente la importancia de dedicar un capítulo a lo que llamaremos *eficiencia y ahorro energéticos*. Comencemos explicando qué entendemos por cada uno de estos términos. Por medidas de ahorro nos referimos a cambios en nuestra conducta (de diverso alcance, desde algunos minúsculos a otros que pueden implicar una modificación sensible en el modo de vida) que conducen simplemente a disminuir el consumo de energía. Medidas de ahorro serían, por ejemplo, reducir voluntariamente la iluminación de nuestras casas o ciudades, disminuir ligeramente la temperatura de la calefacción en invierno y aumentar la del aire acondicionado en verano, o sustituir parcialmente el transporte en un coche particular por el transporte público. Este tipo de medidas, de dimensión principalmente social, aunque muy importantes no serán tratadas aquí. En las siguientes páginas hablaremos de medidas de eficiencia energética, entendiéndolo por ello medidas principalmente de carácter técnico que, sin alterar nuestro modo de vida, permiten ahorrar energía primaria. Más concretamente hablaremos con cierto detalle de medidas de eficiencia energética en el ámbito doméstico.

El consumo energético doméstico en la Comunidad de Madrid (CAM) representa aproximadamente el 23 % del consumo energético total y hay un gran margen de mejora en cuanto a eficiencia energética, como veremos más adelante (no es tanto así en

otros entornos, como por ejemplo la industria, donde en las últimas décadas se ha mejorado notablemente). El desglose del consumo doméstico se muestra en la Tabla 1. Otros datos importantes (que serán utilizados en los cálculos) serían: en la CAM hay aproximadamente 2.9 millones de viviendas, de las cuales 2.3 millones son primeras viviendas [1]. Cada vivienda está habitada en promedio por 3 personas y el consumo medio por vivienda es de 12784 kWh/año [2].

A continuación pasamos a describir las medidas técnicas más importantes que hay disponibles en la actualidad para reducir el consumo energético doméstico.

Medidas de Eficiencia en el Sector Doméstico

Iluminación y Electrodomésticos. En este caso, el aumento de la eficiencia tiene como consecuencia la reducción del consumo eléctrico. En el terreno de la iluminación la medida de eficiencia es extraordinariamente clara: sustitución de las bombillas incandescentes por bombillas de bajo consumo, las cuales permiten un ahorro del 80 % de la energía. Es importante reseñar que la vida media de las segundas es aproximadamente ocho veces la de las primeras (unos 8 años con un uso típico) y el sobrecoste se amortiza en cuestión de meses. Hemos de mencionar aquí que el 44 % de la iluminación en los hogares españoles ya es de bajo consumo.

Actualmente es obligatorio que los electrodomésticos estén etiquetados según su consumo

desde G (menos eficiente) hasta A++ (más eficiente). Los etiquetados con la letra D representan una eficiencia media. Baste decir aquí que un electrodoméstico A++ consume un 70 % menos de electricidad que uno D [2], así que es aconsejable que en poco tiempo todos los electrodomésticos utilizados correspondan al etiquetado más eficiente.

Calefacción y ACS. La medida de eficiencia con un impacto más importante es la elección de la caldera. Lo ideal sería sustituir las calderas convencionales por las llamadas calderas de condensación. Estas, manteniendo una temperatura de salida baja (30 – 50 °C) [2] aprovechan el calor de la evaporación del agua resultado del proceso de combustión, logrando un ahorro en torno al 30 % respecto a una caldera convencional. Otra medida menor, pero sencilla, es la instalación de termostatos, que pueden suponer un ahorro adicional de aproximadamente el 10 %.

Finalmente, la solución óptima, al menos para edificios de vecinos de cierto tamaño, consistiría en una caldera central (es decir, compartida por un gran número de viviendas) y contadores y termostatos individuales que permitan facturar independientemente a cada usuario en función de su consumo.

Energía termosolar. La instalación de paneles termosolares, principalmente en los tejados de los edificios de viviendas, contribuye al ahorro de gas o electricidad consumido en ACS y calefacción. Este ahorro depende, obviamente, de la superficie de paneles termosolares instalados. Por otro lado, la contribución de la energía termosolar depende de la época del año, siendo mayor en verano y menor en invierno. En combinación con otros sistemas como calderas de condensación y suelo radiante y considerando que no se desea sobredimensionar la instalación (es decir, no se desea producir energía termosolar en exceso en verano), el ahorro típico en calefacción y agua caliente sanitaria está entre el 50 % y el 80 %.

Aislamiento y rehabilitación. Este es un punto fundamental cuando se habla de eficiencia energética doméstica. La enorme mayoría de las viviendas españolas (y la CAM no es diferente) ha sido construida sin atender a criterios de eficiencia. En particular, puesto que el último Código Técnico de Edificación (que incluye mejoras sustanciales en este campo) entró en vigor en 2008, esto es así para la mayor parte de lo construido durante el último ciclo inmobiliario. Tener en cuenta estos criterios en la

Uso	%
Calefacción	46
Agua caliente sanitaria	21
Electrodomésticos	15
Cocina	10
Iluminación	7
Aire acondicionado	1

Tabla 1: Desglose del consumo energético doméstico.

edificación produce grandes ahorros y no incrementa el precio notablemente (comparando, por ejemplo, con las variaciones en el precio del suelo). Sin embargo, no es ningún secreto que en España no hacen falta nuevos edificios de viviendas y por tanto hemos de tomar medidas encaminadas a hacer los existentes más eficientes energéticamente. Estas medidas tendrán como objetivo esencial la consecución de un aislamiento adecuado y usaremos el término *rehabilitación térmica*. En una rehabilitación de este tipo debería abordarse el aislamiento de techos, paredes, suelos, cubiertas y fachadas; la instalación de ventanas de doble cristal y marco de material de baja conducción; finalmente, es interesante aislar las tuberías para reducir las pérdidas de calor en el transporte. Valga aquí el siguiente dato orientativo: una rehabilitación térmica completa de una vivienda de 90 m² en un bloque de tres plantas con dos viviendas por planta en una zona con un clima como el de Madrid tendría un coste alrededor de los 4000 euros y ahorraría aproximadamente el 50 % del consumo en calefacción y aire acondicionado [3].

Potencial de Implantación en la Comunidad de Madrid

Una vez descritas de manera general las medidas más relevantes para mejorar la eficiencia energética del sector doméstico, pasamos a considerar cuáles podrían ser aplicadas en la Comunidad de Madrid, y cuáles serían los ahorros energéticos obtenidos. Para ello, evaluaremos una serie de medidas concretas que resultarían particularmente apropiadas en la región. No debe perderse de vista que el diseño de una política de eficiencia coherente y optimizada es algo complicado, pues no sólo influyen aspectos técnicos (como los que se han analizado hasta ahora), sino que también deben considerarse los mecanismos de implantación. Puesto que muchas de estas tecnologías están presentes en un ámbito doméstico

(por tanto estrictamente privado), esos mecanismos son a menudo necesariamente indirectos, tales como normativas técnicas, incentivos económicos, cambios en los patrones de consumo, etc. En ese sentido, las medidas presentadas aquí pueden ser consideradas como buenos ejemplos de un balance razonable entre la viabilidad técnica y económica y unos objetivos ambiciosos: utilizando sólo tecnología actualmente disponible y manteniendo periodos de retorno rentables, se logra casi un 50 % de reducción en el consumo de energía primaria doméstica. Por último, el periodo de implantación estimado para las medidas es de unos diez años, lo que resulta más que suficiente para aplicarlas y diluye en el tiempo la inversión inicial necesaria.

Así, pasamos a enumerar algunas medidas que podrían ser llevadas a cabo y los ahorros que según nuestros cálculos (basados en aplicar los porcentajes de eficiencia sobre los datos de consumo de la Comunidad descritos en [4, 5]) se obtendrían con ellos. Los resultados están resumidos en la Tabla 2.

- Eliminar toda la iluminación no eficiente. Esta medida supone únicamente la continuación de una tendencia ya muy extendida: en la actualidad, sólo el 43 % de la iluminación doméstica de la CAM es de baja eficiencia (filamento) [4], estando cada vez más extendidas las bombillas de bajo consumo, y otras alternativas como LED, fluorescentes, etc. Sustituir este porcentaje restante por sistemas de bajo consumo permitiría ahorrar más de un 3 % del consumo doméstico.
- Eliminar todos los electrodomésticos de baja eficiencia. De manera similar, esta medida sólo supondría acelerar o generalizar las medidas técnicas ya impuestas por el IDAE [2], según las cuales, las categorías inferiores del sistema de clasificación energética irán desapareciendo en los próximos años. Además, dada la corta vida útil de los electrodomésticos actuales, cambios puramente legislativos (aunque probablemente fueran necesarios a nivel nacional) podrían lograr que en el periodo considerado de 10 años (del orden del tiempo de renovación de todo el parque), todos los electrodomésticos de la región tuvieran en promedio unos rendimientos equivalentes a los de la clase A++ actual. Esto supondría ahorrar el 7.5 % de la electricidad consumida en la región.
- Rehabilitar térmicamente el 3 % del parque de viviendas de la Comunidad cada año. Esto su-

pondría cambiar la regulación actual sobre reformas, obligando a incluir una rehabilitación térmica en cualquier vivienda reformada (lo que incluiría mejoras en el aislamiento térmico del edificio equivalentes a las propuestas por el IDAE [3]) y a introducir medidas destinadas a aumentar el ritmo de reforma. En 10 años, esto supondría que el 30 % de las viviendas de la Comunidad dispondrían de un aislamiento adecuado, ahorrando (debido a la disminución de necesidades de calefacción y aire acondicionado) cerca de un 30 % de la energía total consumida en aquellas viviendas en que se instalara.

- Instalar una superficie óptima de paneles termosolares en todas las viviendas. Tomando como referencia el estudio realizado en el capítulo dedicado a energía solar, una instalación optimizada de energía termosolar permitiría (sin condicionar excesivamente la producción fotovoltaica) ahorrar un 62 % de la energía destinada a agua caliente sanitaria (ACS). Esta medida también podría considerarse como una extensión y profundización de los criterios ya existentes en el código técnico de edificación [6], que ya establece la necesidad de instalar energía termosolar en las viviendas de nueva construcción. El ahorro debido a esta medida supondría más del 15 % de la energía consumida por el sector doméstico.
- Implantar el uso de calderas de alta eficiencia (por ejemplo, de condensación) en los hogares. Una vez minimizadas las necesidades de hidrocarburos para ACS y calefacción mediante las dos medidas anteriores, quedaría reducir su consumo mediante calderas de alta eficiencia. Las calderas de condensación pueden suponer ahorros de hasta el 30 % con respecto al tipo D actual [7]. La sustitución de todas las calderas (mediante medidas similares a las correspondientes a la iluminación o los electrodomésticos) podría suponer una disminución mínima de casi el 13 % de la energía doméstica. En realidad esta cifra es bastante conservadora, puesto que muchas calderas empleadas actualmente están por debajo de la clasificación D, por lo que el ahorro real sería mayor en esos casos.

En total, todas estas medidas significarían un ahorro del 47.5 % de la energía doméstica, lo que supone un 11 % de la energía primaria total consumida en la Comunidad. Respecto al aspecto

Medida	% doméstico	% total
Iluminación efic.	3 %	0.7 %
Electrodom. efic.	7.4 %	1.7 %
Rehabilitación	9 %	2.1 %
ACS termosolar	15.3 %	3.6 %
Calderas efic.	12.8 %	3 %
Total	47.5 %	11.1 %

Tabla 2: Mejoras propuestas y ahorros logrados (en % sobre la energía primaria doméstica y sobre la energía total consumida en la Comunidad)

económico, es importante resaltar que las inversiones necesarias para llevar a cabo estas medidas, independientemente de su procedencia (fondos públicos, iniciativa privada, incentivos fiscales, etc.), son recuperadas en todos los casos al cabo de un tiempo sensiblemente inferior al “tiempo de vida” del sistema eficiente introducido. El caso más claro de esto es el de la iluminación: las bombillas de bajo consumo permiten ahorrar decenas de veces su propio precio a lo largo de su vida útil [2] (por el efecto combinado del ahorro y del aumento de esta). De la misma manera, la inversión adicional necesaria para instalar una caldera de alta eficiencia se recupera en unos seis años y medio, aproximadamente la mitad de su vida útil. El caso de los electrodomésticos es más difícil de presentar en estos términos, debido a la gran variedad de tipos, precios, desarrollo actual de su eficiencia, etc. En todo caso, en nuestro país ya se ha implantado una legislación que prohíbe escalonada y paulatinamente la venta de los tipos más contaminantes [2], demostrando la capacidad de los productores para adaptarse a estas exigencias sin aumentar significativamente los precios. Por lo tanto, podría entenderse que con medidas adecuadas, el objetivo se alcanzaría simplemente a través de la renovación natural de los electrodomésticos a lo largo de los 10 años. Las medidas de renovación de edificios tienen tiempos de retorno más largos (unos 19 años), pero también vidas útiles mucho más largas (décadas), por lo que la inversión se recuperaría varias veces a lo largo de ese tiempo. En el último caso, los paneles termosolares tienen un tiempo de retorno de entre 5 y 6 años si se utilizan para sustituir calentamiento eléctrico y de entre 10 y 12 si sustituyen al gas [2]. Su vida útil, como se explica en el capítulo correspondiente, es superior a los 20 años.

Este resultado es indudablemente positivo: la eficiencia doméstica es claramente un modo rentable y técnicamente accesible para reducir de

manera muy importante el consumo energético de la región. Sin embargo, estas propuestas no deberían ser consideradas un horizonte máximo: como se señalaba al comienzo, tan solo son ejemplos de actuaciones concretas viables y apropiadas, pero relativamente conservadoras. Por un lado, incluso considerando sólo tecnologías probadas y bien conocidas, es posible pensar en medidas menos convencionales que produzcan un impacto mayor sobre el consumo energético. Un buen ejemplo de ello es la implantación de calderas centralizadas (con sistemas de facturación individualizados) en edificios de viviendas suficientemente grandes o la construcción de instalaciones de calefacción, ciclo combinado y aire acondicionado de distrito. Por otro lado, el grado de aplicación de las medidas propuestas podría ser aumentado si se encontraran mecanismos de financiación adecuados (subvenciones europeas, microcréditos, política fiscal, etc.). Muchas ciudades europeas (de tamaños comparables al de Madrid) [8] han comenzado ya iniciativas de este tipo: por ejemplo, barrios enteros de Hannover o Turín [9, 10] han sido reformados para introducir en ellos estándares elevados de eficiencia energética y consiguiendo ahorros de entre el 50 % y el 70 %. En Amsterdam, además de medidas de este tipo, se ha comenzado a poner en marcha un anillo de centrales de distrito (una de ellas ya en funcionamiento) con el que se planea reducir las emisiones de la ciudad al 40 % de los niveles de 1990 [11]. Incluso en la propia ciudad de Madrid existen ejemplos en los que estas tecnologías han sido utilizadas con éxito, como es el caso de la calefacción del barrio de Orcasitas [12]. Por último, hay que tener en cuenta que sólo se ha mencionado aquí el potencial de la eficiencia en el sector doméstico, pero otros sectores podrían beneficiarse también de medidas de este tipo. En especial, el sector servicios (que representa más del 10 % del consumo final en la región) podría emplear la mayor parte de las medidas destinadas a la reducción del consumo eléctrico (principalmente iluminación, electrodomésticos, aparatos electrónicos, aire acondicionado, etc.) ya propuestas para el doméstico, por lo que sería razonable esperar reducciones del consumo similares.

Referencias

- [1] “Censo de Población y Vivienda”, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

- [2] “Guía Práctica de la Energía”, IDAE.
- [3] “Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios”, IDAE.
- [4] Estudio de Mercado, Simple Lógica, <http://www.simplelogica.com/iop/iop09001.asp>
- [5] “Balance Energético de la Comunidad de Madrid, 2009”, Consejería de Economía y Hacienda Comunidad de Madrid.
- [6] “Código Técnico de la Edificación”, Ministerio de Fomento. www.codigotecnico.org
- [7] “Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios”, ENFORCE.
- [8] <http://www.concertoplus.eu/cms/>
- [9] <http://energy-cities.eu/Act2>
- [10] <http://www.polycity.net/en/arquate-turin-project.html>
- [11] <http://www.ecostiler.com/>
- [12] <http://www.madriidiario.es/mdo/reportajes/reportajesmedioambiente/centraltermica-021105.php>