La descarbonización de las calefacciones entra en calor

Aertoermia, geotermia, gases renovables... La hibridación de las nuevas opciones que comienzan a abrirse paso será clave en la reducción de la huella ecológica que generan los sistemas actuales

LAURA MONTERO CARRETERO

Se acaba la época de altas temperaturas y, en cuestión de semanas, ya habrá quienes enciendan de nuevo la calefacción. Un gesto que, más allá de afectar a nuestro bolsillo, tiene un impacto negativo en el medio ambiente si usamos determinados sistemas. Alcanzar el confort térmico pasa una dura factura al planeta, por lo que tanto empresas como administraciones, con el acicate de los fondos europeos, buscan fórmulas que permitan calentar los edificios y, al mismo tiempo, reducir el consumo energético y las emisiones de CO_2.

El desafío es titánico, ya que el 80,6% de las viviendas principales españolas contaba en 2021 con calefacción, siendo el gas natural lo mayoritario (40,3%), seguido de la electricidad (34,1%) y el petróleo o derivados (13,4%), de acuerdo al INE, que revela que ese mismo año los hogares fueron responsables del 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Para hacerse una idea del impacto medioambiental de los sistemas de calefacción, solo en el sector residencial el 39,6% de la energía final consumida fue para este fin, según Eurostat. Partiendo de la base de que no existe una receta única aplicable al conjunto de edificios, una serie de alternativas se perfilan como plausibles para acometer la necesaria puesta al día... nuestro país tendrá que adoptarlas más pronto que tarde para no quedarse atrás en la carrera de la descarbonización.

El borrador de actualización del PNIEC eleva al 48% el porcentaje de renovables en el consumo final de energía para 2030. A finales de 2022, se situaba en el 22,3%. Queda, por tanto, un largo camino hasta alcanzar la meta pretendida. Javier Lázaro, Director Técnico y de Regulación de APPA Renovables, dice que el foco se suele poner en el transporte, aunque es importante volcarse también en la descarbonización del resto de la demanda, como la calefacción en el ámbito residencial e industrial. «La primera opción siempre debería ser la electrificación de la demanda y la que entendemos como más eficiente es la bomba de calor. Cuando no sea posible, para conseguir descarbonizar el sector, sería la utilización de las calderas de gases renovables», desliza.

La bomba de calor aprovecha recursos naturales (aire, si es aerotérmica, tierra si es geotérmica o agua si es hidrónica) para proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria durante todo el año. Marta San Román, directora general de la Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización (AFEC), resalta que «es la única tecnología de climatización que contribuye al triple objetivo que marca la Unión Europea: es energéticamente eficiente, usa energía renovable y reduce emisiones de CO_2».

Eficiencia energética

Entre sus puntos a favor, defiende que «ha sido reconocida como mejor tecnología disponible para calefacción por la Agencia Internacional de la Energía y Greenpeace, y es la tecnología clave para instalaciones térmicas contemplada en los planes de recuperación, pudiendo acogerse a las ayudas de los fondos europeos. La eficiencia es otra de sus bazas. «Una bomba de calor aerotérmica entrega 4 kW de energía de calefacción y consume 1 kW eléctrico, captando los 3 kW restantes del aire ambiente de manera gratuita», indica. Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), en 2021 nuestro país totalizaba 4.996.334 bombas de calor aerotérmicas. Comparado con vecinos europeos, el ritmo de implantación es menor: en 2022 se vendieron 184.950 unidades (tanto aerotérmicas como hidrónicas) frente a las 621.776 de Francia, las 513.535 de Italia o las 275.697 de Alemania, según la Asociación Europea de Bombas de Calor.

Natalia Fonseca, profesora del Departamento de Energía y Combustibles de la Escuela de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid, considera que la bomba de calor aerotérmica es interesante porque puede llegar a tener un rendimiento del 400%. Ahora bien, matiza que cuando la temperatura exterior es muy baja, el rendimiento cae. «Para no pasar frío en invierno –dice– hace falta una bomba grande y costosa», por lo que se muestra partidaria de un sistema híbrido, esto es, una caldera que dé soporte en los momentos críticos y, en los periodos menos fríos, una bomba de calor que trabaje a buen rendimiento. Otro factor a tener en cuenta son los elementos terminales: «Si los radiadores necesitan agua a 70ºC, por ejemplo, el rendimiento de la bomba puede ser bajo y tener un gran consumo eléctrico. Sin embargo, en una casa con suelo radiante, funciona perfectamente».

El fabricante Bosch constata el interés que despierta esta tecnología, en concreto, la aerotermia aire-agua, en la que la bomba extrae energía del aire y la transfiere a un circuito de agua. «Se necesita una unidad exterior y, en el interior, un depósito de agua caliente sanitaria, así como los equipos transmisores de calor, que pueden ser fancoils o suelo radiante. En nueva construcción, se está optando por esto último», señala Susana Olivo, jefa de Producto de Climatización Residencial de la División Bosch Home Comfort Group para España y Portugal. Sin embargo, la aerotermia permite también aprovechar los elementos con los que cuenta el inmueble. «Si tenemos suelo radiante trabajando con una caldera, podemos pasarnos a la aerotermia por el rendimiento», ejemplifica. En el caso de que haya radiadores, habría que analizar si son de alta o baja temperatura, aunque asegura que la tendencia es emplear refrigerantes como el propano, que alcanza temperaturas superiores, de modo que el equipo puede aprovecharse con radiadores antiguos.

Coincide con la profesora de la UPM en que, en ocasiones, puede combinarse la caldera con la aerotermia. «Nuestras bombas dan información que permite discriminar cuándo interesa utilizar cada una», dice.

Diversas opciones

Nicolas Klingenberg, presidente de la Asociación de Fabricantes de Generadores y Emisores de Calor (Fegeca), subraya que, en la parte de electrificación, la bomba de calor por aerotermia está llamada a jugar un papel relevante, aunque ve inviable que sea la única solución para descarbonizar la calefacción. «Sustituir toda la energía que hoy se produce por combustibles fósiles por electricidad aumentaría el consumo de manera brutal y la red de distribución eléctrica tendría que estar preparada», afirma. El espacio requerido por los equipos es otro factor limitante. «La unidad exterior es grande y, dentro de casa, hay que poner un acumulador de agua, de tamaño similar a un frigorífico. En España, donde más del 60% de la vivienda es en altura, no será fácil», advierte. Klingenberg propone la hibridación. «Imaginemos que tenemos un consumo pico de 8 KW, pero normalmente consumimos 5 KW. Podemos instalar una bomba pequeña, de unos 4 kW, conectada a la caldera de combustión con gases renovables. Así producimos el agua caliente en forma instantánea con el aparato de combustión y mantenemos el consumo medio con la bomba de calor. Ese sistema puede dar solución a los hogares donde, por espacio, no cabe una sustitución al 100% por bomba de calor», concluye. Otro escollo es la inversión, inasumible para muchos hogares: «El precio medio es de 12.000 euros. En este momento hay subvenciones, pero lo máximo son 3.000 euros y, además, el proceso es engorroso. Las subvenciones no cubren lo necesario para que el parque se renueve solo así».

Gases renovables

Otra vía para lograr la ansiada descarbonización de la calefacción pasa por los gases renovables como el biometano. La digestión anaerobia de materia orgánica biodegradable (residuos orgánicos domésticos, industriales, agrícolas, etc.) produce un biogás que, sometido a un proceso de purificación, se convierte en biometano, que puede inyectarse a la red de distribución y sustituir al gas natural. Sus ventajas hacen que sea una de las opciones estrella para calentar los edificios. «Es un gas 100% renovable, aporta soluciones al reto de la gestión de los residuos y España tiene un enorme potencial de producción, por lo que genera oportunidades de empleo y riqueza en el territorio», asegura Joan Batalla, presidente de la Asociación Española del Gas (Sedigas), que añade que contamos con 95.000 km de red de transporte y distribución que no requieren adecuación para que el biometano llegue a nuestras casas, donde las calderas atmosféricas y de condensación de alta eficiencia tampoco necesitan adaptación.

Según Bruselas, la capacidad de producción anual de España para 2030 se situaría en los 47,7 TWh, con los que se podría reemplazar hasta el 13% de la demanda actual de gas en nuestro país. En la actualización del PNIEC, en cambio, la previsión es llegar a los 20 TWh de biogás para ese horizonte, equivalente en términos de biometano a menos del 1% de la demanda nacional de gas natural, que el año pasado fue de 364,3 TWh. Sedigas cree que España debe aspirar a un mínimo de entre 35 y 47 TWh de biometano en 2030, tal y como apunta la Comisión Europea.

«El PNIEC tendría que ser mucho más ambicioso, pero el mercado está marcando la senda. Hay más de 200 proyectos en cartera y los grandes actores están anunciando nuevos», subraya Batalla. Esta semana, Cepsa ha co- ▸▸▸

BOSCH

Eficiente y renovable
Bomba de calor multitarea de Bosch Home Comfort para llevar calefacción, climatización y agua caliente sanitaria al hogar

ENERGANOVA

Bajo nuestros pies
Perforación de pozos geotérmicos para tres bombas de calor de alta potencia ecoGEO+ HP de Ecoforest

Combinación de tecnologías en favor del planeta
Sala técnica de la fábrica de Ecoforest en Nigrán (Pontevedra) con dos bombas de calor de alta potencia ecoGEO+ HP en hibridación con paneles fotovoltaicos

ECOFOREST

Un elemento terminal muy versátil
El suelo radiante, que irradia calor a través del agua caliente que circula por la tubería bajo suelo, se puede combinar con bombas de calor y con calderas de gases renovables

DE LA MANO DE LA REHABILITACIÓN

La adopción de nuevas soluciones para descarbonizar la calefacción debe ir acompañada de actuaciones en materia de rehabilitación para evitar que los inmuebles se conviertan en sumideros de energía. Para hacerse una idea, más del 80% de las casas que habitamos en España se sitúan en las letras E, F o G en términos de emisiones y la media de edad del parque de vivienda usada es de 43,5 años, con la falta de aislamiento térmico (23,74%) como una de las principales deficiencias, según el último informe realizado por la Federación Nacional de Asociaciones Inmobiliarias. «De poco sirve poner una bomba de calor en casa si las ventanas, puertas o cerramientos son inadecuados y a través de ellos entra frío. En paralelo a la descarbonización de la calefacción se tiene que ir haciendo una rehabilitación integral de muchas viviendas en España», subraya Javier Lázaro, de APPA Renovables.

IMPACTO

Los hogares fueron responsables del 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2021

municado que desarrollará hasta 15 plantas de biometano en España en esta década, mientras que Repsol ha desvelado su plan para levantar diez plantas en Galicia. Según el 'Estudio de la capacidad de producción de biometano en España', elaborado por Sedigas en colaboración con PwC y Biovic, nuestro país atesora una capacidad de generación estimada de 163 TWh/año de este recurso, equivalentes al 45% de la demanda anual de gas natural nacional.

Desde la patronal defienden que, sean soluciones eléctricas o térmicas en base a gases renovables, estas deben responder a las características de cada estado miembro. «En los países mediterráneos, un 60-68% de las viviendas se encuentran en edificios multiviviendas. Una caldera de gas que ya puede funcionar con biometano requiere del orden de 1m², mientras que una bomba de calor con aerotermia, unos 18m². Para un parque de pisos pequeños como el nuestro no es la solución óptima», recalca Batalla, a lo que se suma que el despliegue de la bomba de calor exige como poco una inversión que supera el 90% de la renta media neta disponible en España.

Para Fonseca, de la UPM, volcar el biometano en las redes de gas natural es muy adecuado para descarbonizar paulatinamente porque a día de hoy no hay producción en las cantidades suficientes como para llegar a descarbonizar el 100%, siendo este el principal inconveniente que identifica.

Calor de la tierra

La geotermia, que aprovecha el calor de la tierra, también pide paso en el puzle de la descarbonización por ser una fuente limpia y con alta eficiencia. «El suelo tiene una temperatura constante de unos 15ºC, de forma que el salto térmico a vencer es pequeño y estable porque no hay disparidades en invierno y en verano, por lo tanto, el consumo de electricidad está muy por debajo que el de las bombas de calor tradicionales. Son sistemas renovables y altamente eficientes, en los que los ahorros se identifican desde el primer día», expone Margarita de Gregorio, coordinadora de la Plataforma Española en Geotermia (Geoplat). La instalación se compone de máquinas ubicadas en una sala del edificio y de un intercambiador de calor, un serpentín enterrado en el suelo. El calor o frío llega a las viviendas a través de cualquier sistema de distribución de baja temperatura, como suelo radiante o fancoils.

Una de las barreras a las que se enfrenta es la inversión. «Es un sistema muy adecuado, pero costosísimo», indica Natalia Fonseca, de la UPM. Por otro lado, requiere la aprobación de la comunidad de vecinos y para su puesta en marcha hay que perforar. «No debería suponer un freno porque no lo fue para meter un hidrocarburo como es el gas que, además, solo da calor, mientras que la geotermia proporciona frío, calor y agua caliente sanitaria», lamenta la experta, que recuerda que, gracias a los fondos europeos, «ha habido al menos cuatro programas a nivel estatal que han ayudado a desarrollar este tipo de instalaciones y las comunidades autónomas tienen sus propios programas de rehabilitación y de ayuda a sistemas novedosos de climatización». «En Madrid se puede llegar hasta el 70% de ayuda sobre el coste de la instalación y en las del IDAE también», ahonda. Echa en falta, eso sí, mayor ambición en las administraciones, que «deberían integrar estos sistemas en sus edificios y promoverlos en las nuevas edificaciones». Según el IDAE, en España existen 3.804 unidades, el grueso en el sector residencial (3.218). De Gregorio aclara que no hay obligación de reportar las renovables térmicas, por lo que la cifra es solo estimada.

Al igual que el resto de fuentes, insiste en que no hay una única solución para descarbonizar la climatización en España: «En función de las condiciones técnico-económicas, se optará por una u otra o hibridaremos entre ellas. La geotermia con la fotovoltaica, por ejemplo, es una maravilla, porque da sistemas 100% autónomos. Habrá usos que merezca la pena electrificar con sistemas renovables y altamente eficientes como la geotermia, pero donde ya esté instalado el gas o haya restricciones, el biometano puede ser la solución óptima. Hay que tener en cuenta todas las opciones». La calefacción entra de lleno en la carrera de la descarbonización.

UNA OPCIÓN EN ENTREDICHO EN LAS GRANDES CIUDADES

La biomasa, materia orgánica utilizada como fuente energética, es un sistema de combustión y lleva emisiones asociadas, por lo que, según apuntan fuentes del sector, en núcleos urbanos donde está tan comprometida la calidad del aire, los legisladores ven esta alternativa como un problema. «Lo están limitando», indican en este sentido. Donde ha encontrado su nicho es en las redes de climatización de distrito en ciudades de tamaño pequeño-mediano. «Es una calefacción completamente viable y hay un mercado, pero para uso fuera de los núcleos urbanos», señalan.

Producción al alza
Instalación para generar biometano con inyección a la red gasista de Enagás y Suma Capital. Según Sedigas, España cuenta ya con más de una decena de plantas de estas características

'ESTRELLA' RENOVABLE

La alternativa a largo plazo del hidrógeno verde

L. MONTERO

Mucho se habla del hidrógeno verde como gran vector de la movilidad del futuro, pero por su carácter renovable también podría usarse para descarbonizar la calefacción. No es un escenario realista de hoy para mañana, puesto que España aún carece de una producción masiva, pero sí es viable desde el punto de vista tecnológico y de respeto al medio ambiente.

«El hidrógeno, al ser utilizado, solo genera vapor de agua, ni CO_2 ni partículas contaminantes, como los derivados de azufre. Por ello, combate tanto el cambio climático a gran escala como la polución de las ciudades», comienza por señalar Javier Brey, presidente de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2). Lo que se plantea es la posibilidad de que, en primera instancia, se mezcle con el gas natural para más adelante reemplazarlo por completo, lo que exigiría cambiar la red de distribución. «Se puede llevar a cabo gradualmente», matiza Brey. Respecto a los equipos, asegura que la mayoría de los actuales ya permiten más de un combustible y que cada vez salen más modelos que admiten hidrógeno aunque todavía no lo tengamos en la red de transporte y distribución. Además de incorporar este gas renovable en nuestras casas, oficinas, etc., dice que es compatible con la 'calefacción urbana', que proporciona calor al 10% de los hogares en Europa.

El freno al que se enfrenta es el grado de desarrollo del mercado. «Las plantas están empezando a diseñarse y estarán operativas en los próximos dos o tres años. También hay que ir actualizando la red de transporte y distribución y existe la posibilidad, no inmediata, de que poco a poco vayamos mezclando un porcentaje de hidrógeno en el gas natural y lo incrementemos gradualmente. Lo que nos falta, en definitiva, es su generalización, algo que ocurrirá a partir de 2030», indica Brey, que deja claro que descarbonizar la calefacción no es una competición entre las diferentes opciones. «Habrá una mayor penetración de la energía eléctrica, pero el hidrógeno estará ahí para satisfacer las necesidades energéticas de los entornos cuyas necesidades no pueden ser satisfechas exclusivamente con el vector eléctrico», dice en este sentido.

Natalia Fonseca, profesora de la UPM, advierte del principal inconveniente de emplear este gas para calefacción. «Producir el hidrógeno verde implica tener electricidad 100% renovable y convertirla en hidrógeno, lo que tiene un rendimiento de, como mucho, un 70%. La bomba de calor, en cambio, da calor cuatro veces lo que aporta de electricidad», concluye. Solo el tiempo dirá el recorrido que tendrá la revolución en ciernes del hidrógeno renovable para calentar nuestros edificios.