

Trabas al despegue de la eólica marina —P2 / El gasto en eficiencia tiene premio —P10

Extra **Energía**

# Entorno

## La geotermia entra en juego

La capacidad instalada en España es de solo 200 MW, según el IDAE ▶ Sin embargo, su potencial es enorme, sobre todo en la climatización de edificios ▶ Las fuentes termoeléctricas, biomasa incluida, reclaman su hueco en la descarbonización ▶ El sector espera un marco regulatorio



## En portada

# Otros caminos hacia la descarbonización más allá del sol, el viento y el agua

**Las energías termoeléctricas, como la geotermia o la biomasa, son fuentes renovables y siempre disponibles ▶ La potencia instalada de la primera de ellas es de apenas unos 200 MW, según el IDAE**

JORDI PASTOR  
MADRID

**E**l tiempo apremia en la lucha contra el calentamiento del planeta. La estrategia descarbonizadora de la Unión Europea, que apunta a la neutralidad climática en 2050, obliga a pisar a fondo el acelerador de la transición energética. España no va por mal camino: el 50,3% de la electricidad producida en nuestro país en 2023 fue de origen renovable, cuando el objetivo marcado por el Plan Nacional Integrado de Energía (PNIEC) es del 81% para 2030. Pero este récord de generación limpia esconde, para algunos expertos, una contraindicación importante: que en el proceso se esté apostando todo (o casi todo) a la fotovoltaica y la eólica. Según el último *Global Electricity Review* han crecido más rápido que cualquier otra fuente de electricidad en la historia.

“Cuando se habla de renovables, se utiliza la palabra renovables, pero en realidad se está refiriendo a fotovoltaica y eólica”, advierte Margarita de Gregorio, CEO de Geoenergía, la recién creada Asociación Española de Geotermia. Este recurso geológico, junto a otras termoeléctricas como la biomasa o el calor residual (para algunos, una renovable más), ofrecen alternativas tan estables como la hidroeléctrica en el camino hacia el *net zero*, y que este no dependa solo del viento y el sol.

De Gregorio lamenta una idea sobreentendida, y a su juicio errónea: “Que la descarbonización tiene que venir vía electrificación”, cuando, asegura, la economía española solo está electrificada hasta cierto punto, y excluye, por ejemplo, los usos energéticos industriales o del transporte terrestre, marítimo y aéreo. Además, “las renovables son inherentes a la generación distribuida”, recuerda, y por muy competitivas que sean en coste la fotovoltaica y la eólica, “cuando creas macrocentrales replicando el modelo fósil, rompes ese binomio y todo salta por los aires”, advierte. La transición ecológica no consiste solo en pasar de fósil a renovable; también de concentrado a distribuido, explica De Gregorio, algo que es fundamental para conseguir integrar los proyectos en los territorios y obtener la licencia social para operar. “De un tiempo a esta parte se produce más [renovable] de la capacidad de evacuación de la red”, asegura, lo que se traduce en vertidos, “un atentado contra todo lo que promueve este sector”, denuncia. “Es el momento de que otras renovables no eléctricas entren en juego para poder seguir avanzando en la senda de descarbonización de la economía”, defiende.

## 100% gestionables

El primer principio de las renovables es que el mejor de los kilovatios es el que no se consume, “la eficiencia es lo que prima”, remarca De Gregorio, quien ante el apoyo generalizado de elevar la demanda

eléctrica –sustentada mayoritariamente por solar y eólica, “tecnologías relativamente fáciles de poner, de instalar, de comprar”–, reivindica las termoeléctricas (geotermia, biomasa, calor residual), más complejas de desarrollar y que apenas cuentan en el plano energético actual, “a pesar de ser las únicas 100% gestionables”.

“La geotermia es un recurso geológico renovable que puede generar energía térmica o eléctrica”, resume Ignasi Herms, jefe del área de recursos geológicos del Instituto Cartográfico y Geológico de Catalunya (ICGC). En el primer caso, se aprovecha la estabilidad térmica de los primeros 200 metros del subsuelo para obtener calor en invierno y frío pasivo en verano. La llamada geotermia somera, de poca profundidad, realiza sondeos de entre 2 y 150 metros conectados a conducciones subterráneas por las que circula agua a baja temperatura –de 15 a 20 grados– que realiza un intercambio térmico con la superficie mediante una bomba de calor geotérmica.

“Es la tecnología térmica más eficiente de todas”, asegura Herms, pues consume menos energía (entre un 50% y 70% de ahorro respecto a las bombas de calor aerotérmicas) para alcanzar la climatización deseada de un edificio, especialmente en situaciones extremas como las cada vez más frecuentes olas de calor o de frío polar. El Complejo Canalejas, emblemático edificio de Madrid, integra una instalación geotérmica

para climatización tras su rehabilitación integral.

Pero “la penetración de la geotérmica está en torno al 2% de todas las bombas de calor que se instalan”, lamenta Herms. La geotermia somera en España apenas cuenta con una potencia instalada de unos 200 megavatios (MW), según datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cuando “es el recurso más eficiente que hay”, confirma

## El complejo Canalejas, en Madrid, integra una instalación geotérmica para climatización tras su rehabilitación

**Ventajas: no produce emisiones de carbono, es local, silenciosa y no expulsa calor al exterior**

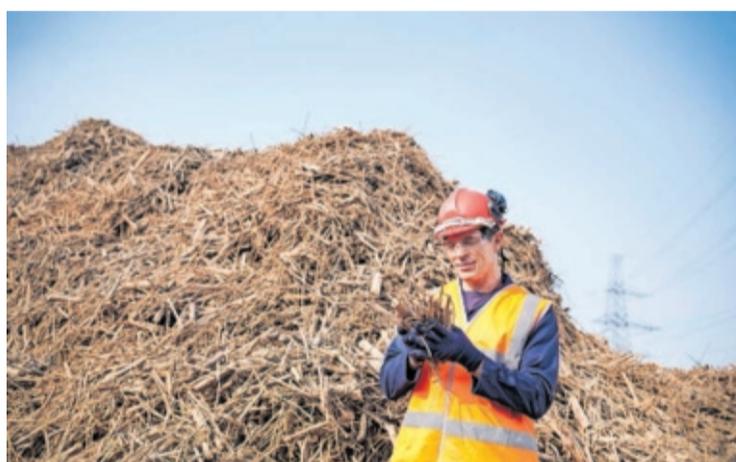
Armando Uriarte, director gerente de Madrid Subterra, asociación público-privada que impulsa, desde hace una década, el aprovechamiento de las energías residuales del subsuelo urbano, tanto desde el plano normativo –el artículo 21 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética apremia ya a dicha valorización– como en estudios y proyectos concretos que, en muchos casos, se combinan con geotermia. “Por cada kilovatio eléctrico que se aplica a una bomba de calor geotérmica se consiguen 6 kilovatios térmicos”, concreta Uriarte; “si se aplica a una aerotérmica [la más común], solo se consiguen tres”. Hay más beneficios. Es una energía que no produce emisiones; 100% local, no de proximidad (como la biomasa); silenciosa, pues las bombas de calor geotérmicas van integradas y no decoran fachadas y azoteas, dejando más espacio a la fotovoltaica, con la que hibrida perfectamente. Una más: a diferencia de las aerotérmicas, las bombas de calor geotérmicas tampoco expulsan calor al exterior, reduciendo el efecto isla de calor en ciudades.

Asumir el gasto inicial de perforación de toda instalación geotérmica explica, según De Gregorio, su escasa penetración en España. Los números, sin embargo, muestran otra cosa, asegura: apenas supone el 1% del coste total para una urbanización de nueva construcción, cuando supera en eficiencia a otras renovables. “Si todo fuera bomba de calor geotérmica, la demanda de electricidad [para calefacción y





Edificio Canalejas, con hotel y centro comercial. PABLO MONGE



Un técnico junto a una montaña de residuos forestales.

## El potencial del subsuelo

► **Inversión y bondades.** La geotermia profunda perfora en busca de yacimientos subterráneos para la generación eléctrica renovable “en lugares donde a 2, 3 o 4 kilómetros puedas encontrar más de 100 grados de temperatura”, explica Margarita de Gregorio, CEO de Geoenergía. Es decir, centrales termoelectricas que obtengan vapor (geotérmico) directo para mover una turbina y generar electricidad, pero sin quemar biomasa o combustible fósil. Además de restringir emisiones, reducirían la ocupación de territorio funcionando el 90% del año. “Para una producción anual de 10 gigavatios hora (GWh) de electricidad, con una planta eólica necesitaríamos ocupar 120 hectáreas para colocar las turbinas; con una planta solar necesitarías unas 20 hectáreas, con geotermia, solamente media hectárea”, compara Ignasi Herms, del ICGC. Y además “te puede dar entre 30 y 60 GWh térmicos para redes de calor”, añade. Un potencial aún no explotado en España y que desde el IDAE se quiere impulsar en los próximos años, como demuestra la reciente adjudicación de 120 millones de euros Next Generation a estudios de viabilidad de este recurso, especialmente en Canarias, territorio volcánico.

refrigeración] bajaría casi un 50% en el sector doméstico y terciario”, concede Ignasi Herms. Para este experto, la estrategia en cuanto a climatización de entornos urbanos (foco destacado de emisiones) debería priorizar las soluciones colectivas a través de redes de distrito de calor y frío –canalizaciones subterráneas que distribuyen agua atemperada a todos los edificios conectados– alimentadas con geotermia. Allí donde no fuesen factibles se debería optar por sistemas individuales (también con geotermia), y solo como tercera opción instalar aerotermia.

### A la cola

Aunque actualmente el PNIEC ya contempla esta tecnología, asegura Francisco Javier Sigüenza, secretario general de la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC), España se encuentra aún muy atrasada respecto a otros países europeos. El censo actualizado de ADHAC reconoce 533 instalaciones de este tipo en nuestro país (1.632 MW de potencia instalada), de las que un 75% tira ya de renovables como principal fuente energética (sobre todo biomasa), pero que en un 90% son de tercera generación; es decir, solo generan calor. Por eso urge dar el salto a redes de quinta generación (5GDHC según sus siglas en inglés), pues integran avances significativos en climatización de edificios para nuevos desarrollos urbanos.

El principal, apunta Michel María, director técnico de Veolia y

presidente de ADHAC, “es que son mixtas y pueden funcionar para calefacción y refrigeración, porque la base [del sistema] es una bomba de calor”, geotérmica, hidrotérmica o aerotérmica, que ajusta la temperatura final deseada para cada espacio, uso y momento. Además, añade, “se reduce la temperatura en la distribución de energía térmica”, ya que el agua fluye a menos de 30 grados (las redes de tercera generación trabajan a 80-90° C), re-

duciéndose las pérdidas térmicas. En definitiva, se multiplica la eficiencia, ya que las 5GDHC realizan además una gestión inteligente de la energía residual que genera cada punto de la red. “Los centros de datos necesitan frío todo el tiempo, y cuando generas frío [en ese punto], expulsas calor fuera; pero en lugar de echarlo al exterior, al medio ambiente, lo capturas y lo distribuyes [de nuevo] a través de la misma red”, explica Michel María. Hablamos “de producción descentralizada”, puntualiza Sigüenza, ya que cada edificio del sistema se convierte, a su vez, en generador de energía (frío o calor) que la propia red reaprovecha, al igual que otros sobrantes térmicos del subsuelo.

### Residuos que son recursos

El calor de un parking subterráneo es energía. ¿Los frenazos de un convoy de metro? Más energía... “Se nos llena la boca de renovables, pero muy poco de eficiencia energética”, señala Armando Uriarte, de Madrid Subterra, organismo que en un estudio (2019) de su socio Metro de Madrid cifraba en 400 GWh la media de calor (reutilizable) que producía anualmente esta red de transporte, equivalente al consumo eléctrico de unos 117.000 hogares en el mismo periodo. Esta asociación, que actualmente atraviesa una delicada situación de financiación e incluso de supervivencia, ha promovido con éxito proyectos de aprovechamiento energético del subsuelo, como el empleo de aguas residuales para

**En España hay 533 emplazamientos de redes de calor y frío (1.632 MW); el 75% tira sobre todo de biomasa**

**La falta de regulación y la lenta concesión de los permisos son algunos de los obstáculos**

la generación de agua caliente y la climatización de la piscina en el Polideportivo Municipal de Moratalaz, un barrio de la capital: supone ahorros anuales del 40% en coste energético y del 37% en emisiones (73 toneladas de CO<sub>2</sub> menos en la atmósfera). También participa en el proyecto de soterramiento de la A5, que gracias a la combinación de sondeos geotérmicos para la termoactivación de la infraestructura subterránea y a una instalación fotovoltaica de superficie, prevé alcanzar un balance energético cero para un consumo anual de 2.700 MWh eléctricos, según un estudio preliminar. Integrará también una red de calor y frío para la climatización de varios edificios públicos cercanos a partir del potencial térmico generado.

Pese a que la proliferación de estas redes que erradican el uso de fuentes fósiles va al alza –incluso nuevos desarrollos urbanos incluyen ya 5GDHC, como Madrid Nuevo Norte–, Francisco Javier Sigüenza reconoce que sigue habiendo obstáculos en su implantación. Para empezar, los permisos de instalación, especialmente para proyectos de promoción privada (como la nueva red de calor y frío de Iberdrola en Palencia), cuya concesión corresponde a las Administraciones locales pues conlleva la ocupación de espacio público.

Actualmente “no hay una regulación de lo que son las redes, que es nuestra petición principal al Gobierno desde hace ya un par de años”, lamenta el secretario general de ADHAC. En proyectos de rehabilitación de edificios suele ser preciso adaptar las instalaciones preexistentes, pues “la calefacción suele estar diseñada para trabajar con agua a 80 grados; si en este circuito pongo agua a 40 o 45, no calienta”, explica Michel María. Esto implica renovar a sistemas de mayor superficie de intercambio de temperatura –suelo radiante en lugar de radiadores, aclara–, pero aunque el PNIEC concedió ayudas el pasado año para el desarrollo de redes de distrito, solo aplicaban a proyectos 100% renovables, excluyendo instalaciones en funcionamiento que pretenden erradicar el gas como fuente.

Subyace también, según el presidente de ADHAC, cierto déficit de cultura energética, pues tanto promotores como residentes suelen preferir soluciones individuales (más rápidas y económicas) sobre colectivas. Ante “un problema tan complejo como el cambio climático, que lleva asociado el tema energético, no se puede pretender una solución tan simple como fotovoltaica, eólica, almacenamiento e hidrógeno”, reivindica Margarita De Gregorio. “Hay que contar con todas las tecnologías, y cuando se va a proporcionar una solución a un edificio, da igual que sea residencial, un hospital o una industria, proporcionarle la mejor solución [renovable] posible”, concluye.