



HOJA DE RUTA DE LA CALEFACCIÓN RENOVABLE

*CÓMO TRANSFORMAR EL SECTOR DE LA CALEFACCIÓN
Y EL AGUA CALIENTE RESIDENCIALES EN ESPAÑA*



RESUMEN EJECUTIVO



Plataforma por
la Descarbonización
de la Calefacción
y el Agua Caliente

ACERCA DE LA PLATAFORMA

La Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente une a empresas, centros de investigación y organizaciones profesionales y medioambientales con el objetivo de impulsar una transición rápida y ordenada hacia sistemas de producción de calor eficientes y renovables.

Manifiesto Constitutivo

Página web: www.descarbonizacalefaccion.es

MIEMBROS IMPULSORES



GREENPEACE

ELABORACIÓN

Autores:

Paula Rivas, Alfons Ventura, Alicia de la Fuente, Green Building Council España (GBCe)
- Joaquim Arcas-Abella, Ander Bilbao, CÍCLICA.

Supervisión:

Francisco Zuloaga, Jeannette Bain, Isabela Leon., Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES)

Grupo directivo:

Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente.

Este informe ha sido apoyado por la European Climate Foundation. La responsabilidad de la información y opiniones establecidas en él recae en los autores. La European Climate Foundation no se hace responsable de cualquier uso que se haga de la información contenida o expresada en el mismo.

AGRADECIMIENTOS

Personas expertas participantes en mesas de debate e intercambio de conocimiento para la elaboración de este informe (por orden alfabético de sus organizaciones):

- Javier Sigüenza, Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC)
- Michel Maria, Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC)
- Fernando Suarez Mejido, Asociación Española de Biogás (AEBIG)
- Marta San Román, Asociación de Fabricantes de Equipos de Calefacción (AFEC)
- Hugo Magalhães Madureira, Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos (ANESE)
- Carlos Ballesteros, Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos (ANESE)
- Marc Chasserot, ATMOSphere
- Thomas Trevisan, ATMOSphere
- Javier Cervera, Balearia
- Teo López, DH Eco Energías
- Adrian Carid, Ecoforest
- Alberto Ferradas, Ecoforest
- Marco Grippa, Ecostandard
- Guillermo López Alonso, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD)
- Jorge Castro de Prado, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD)
- Carolina Ruiz Blanco, REBI

CONTENIDO

Introducción	08
Resumen Ejecutivo	10
Metodología	19
• Introducción	19
• Caracterización del parque residencial según la ERESEE 2020	20
• Caracterización del consumo energético y las emisiones de CO2	21
• Caracterización de las tecnologías de calefacción y ACS según la ERESEE 2020	23
• Componentes del sector de la calefacción y ACS	25
– Componentes principales	25
– Componentes secundarios	28
• Escenarios de descarbonización previstos	29
– Escenario Tendencial	30
– Escenario del Sector Residencial	30
– Escenario de Desarrollo Sostenible	31
– Escenario Emisiones Netas Cero	32
• Medidas diferenciadoras de los escenarios	33
– Evolución del parque residencial	33
– Evolución de los equipos de calefacción y ACS	35
– Carbono embebido en los nuevos equipos	36

Resultados	38
• Escenario Tendencial	39
• Escenario del Sector Residencial	44
• Escenario de Desarrollo Sostenible	49
• Escenario Emisiones Netas Cero	54
• Evolución de los equipos de calefacción y ACS	59
- Carbono embebido en los nuevos equipos	60
• Conclusiones	62
Hitos de la descarbonización de la calefacción	66
• Hito 1 Mejorar significativamente la eficiencia energética del parque inmobiliario existente	68
• Hito 2 Descarbonizar la electricidad	70
• Hito 3 Eliminar los combustibles fósiles en calefacción y ACS en el horizonte 2030	71
• Hito 4 Apostar por sistemas de redes urbanas de calor y frío	73
• Hito 5 Impulsar el cambio con apoyos y facilidades administrativas y fiscales	74
• Hito 6 Capacitar a profesionales y mano de obra.	76
• Hito 7 Comunicar y sensibilizar a la ciudadanía	78
Recomendaciones y líneas de trabajo futuras	80
• Recomendaciones:	81
• Líneas de trabajo futuras	82

INTRODUCCIÓN

El cambio climático ya no es una realidad distante. Los diez años más cálidos jamás registrados han tenido lugar en la última década ¹ y 2023 ha sido el más cálido de todos. Dos tercios de la población mundial consideran el cambio climático como una urgencia ². Miles de gobiernos locales, regionales y nacionales, entre ellos el Estado español, han declarado en los últimos años la emergencia climática ³, comprometiéndose a hacer lo necesario para que el cambio de temperatura global no supere los 1.5 °C con respecto al periodo preindustrial. El umbral de 1,5 °C, el único considerado como seguro para no desatar los peores efectos del cambio climático, requiere que todos los sectores, en todos los países, hagan su parte.

En España, el sector de la edificación es responsable del 30,1% del consumo de energía final y del 25,1% de las emisiones de carbono a la atmósfera ⁴. Diversas políticas europeas y españolas promueven la rehabilitación de viviendas como palanca fundamental para reducir dicho consumo de energía y las emisiones asociadas. Dichas políticas, si están bien diseñadas, aportan además beneficios sociales y económicos, sin dejar a nadie atrás:

¹ 2023 el año más cálido – NOAA

² People's Climate Vote – UNPD

³ Declaraciones de emergencia climática

⁴ Hoja de ruta para la descarbonización de la edificación en todo su ciclo de vida. GBCe, 2022

las viviendas bien aisladas reducen costes energéticos innecesarios, o incluso inasumibles, en el peor de los casos. También proporcionan condiciones dignas de habitabilidad y salud, con un confort adecuado en términos de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria (ACS) y ventilación, que permite el desarrollo de las actividades y el descanso.

A pesar de ello, la tasa de rehabilitación de viviendas en España sigue siendo inferior a la deseable. El ritmo actual de rehabilitación no permite cumplir con los objetivos establecidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) ni en la Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España de 2020 (ERESEE). A medida que el retraso se acumula, se hace cada vez más urgente activar otras palancas que ayuden, en paralelo a las rehabilitaciones profundas, a descarbonizar el parque español de viviendas. Los sistemas de climatización renovable son una palanca fundamental.

Por eso, la Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente encargó a Green Building Council España (GBCe) una Hoja de Ruta de la Calefacción Renovable que proporcionase una visión de qué tienen que hacer en España el sector de la edificación, y el de la climatización en particular, para contribuir a la carrera por no sobrepasar los 1,5 °C. GBCe construye esta Hoja de Ruta sobre la base de su gran experiencia, tanto en las sucesivas Estrategias a largo plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación en España (ERESEEs) como, más recientemente, su propia Hoja de Ruta para la Descarbonización de la Edificación.

La Hoja de Ruta muestra, ante todo, la magnitud del cambio necesario. De sus resultados se desprende que es necesario activar urgentemente todas las palancas existentes: mejora de los equipos de climatización, rehabilitación de viviendas, electricidad renovable, y carbono embebido ⁵. Proporciona, además, recomendaciones para que las instituciones europeas y las administraciones centrales, autonómicas y locales en España puedan acelerar la transición hacia sistemas de climatización descarbonizados. Más allá de esta Hoja de Ruta, la Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente pone la experiencia y conocimientos conjuntos de sus miembros a disposición de la transformación de los sistemas de climatización, del sector de la edificación y de la transición energética y ecológica.

⁵ El asociado a las fases de construcción, rehabilitación, y fin de vida de los edificios

RESUMEN EJECUTIVO

La Hoja de Ruta de la Calefacción Renovable, que analiza posibles trayectorias de descarbonización para el sector de la calefacción y el ACS residenciales en España, envía un mensaje que ya resulta familiar: es posible una descarbonización compatible con el umbral de 1,5 °C de calentamiento global, con la condición de que el grueso del trabajo se haga esta década. Si no reemplazamos urgentemente los equipos de calefacción y ACS actuales de nuestros hogares por equipos que utilicen energía renovable, los combustibles fósiles engullirán el escaso presupuesto de carbono que aún tenemos disponible hasta 2050. Es una tarea complicada, pero cuanto más tardemos, más duro será.

Una base analítica sólida

La Hoja de Ruta se construye sobre la base de trabajos previos realizados por GBCe en el sector de la edificación⁶. También se ha apoyado en trabajos externos como las hojas de ruta de sectores como el cemento, el acero o el aluminio, de la calefacción a nivel europeo, o los escenarios desarrollados por la IEA (Agencia Internacional de la Energía, por sus siglas en inglés).

⁶ Por ejemplo, la coordinación de los *grupos de trabajo 2023 de la ERESEE*, la *Hoja de Ruta para el Sector de la Edificación* elaborada bajo el proyecto *#Building Life*, y los proyectos europeos *HAPPENING* (sobre bombas de calor en edificios multiresidenciales) y *Life for Level(s)* (sostenibilidad en la edificación).

A este complejo marco se le superponen **tres premisas fundamentales:**

- Consideración del conjunto del parque residencial, es decir, viviendas principales, viviendas secundarias y viviendas vacías.
- Inclusión de todos los usos energéticos: aunque la presente Hoja de Ruta se centra en la calefacción y el ACS, la modelización tiene en cuenta todos los usos energéticos del parque de viviendas.
- Valoración de las emisiones de CO₂ operativas y embebidas y las energías final y primaria de la fase operativa.

Es importante resaltar la consideración del carbono embebido. Es algo que pocos análisis abordan y que tiene consecuencias importantes sobre los resultados, como veremos a continuación.

Cuatro escenarios de descarbonización

Sobre dicho marco conceptual y analítico se realiza una aproximación a cuatro escenarios de descarbonización del sector de la calefacción y el ACS residenciales en España a 2030, 2040 y 2050, de modo que las futuras políticas, tanto públicas como privadas, puedan estar sustentadas por un análisis lo más riguroso posible: el Escenario Tendencial, el Escenario del Sector Residencial, el Escenario de Desarrollo Sostenible y el Escenario Emisiones Netas Cero.

Los dos primeros escenarios se construyen de abajo hacia arriba: a partir de la situación actual, consideran las políticas y actuaciones previstas por los distintos actores del sector de la edificación y estiman cuáles serán sus emisiones. Los dos siguientes escenarios se construyen de arriba hacia abajo: consideran las emisiones de carbono acordes con los escenarios 2 °C y 1,5 °C de la Agencia Internacional de la energía y, a partir de ahí, reconstruyen las trayectorias compatibles con los presupuestos de carbono disponibles.

Escenario Tendencial está caracterizado por contemplar las previsiones contenidas en el escenario base para el sector residencial de la ERESEE 2020 (Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España), las previsiones del PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima) y las limitaciones definidas en el CTE DB-HE 2022 (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Ahorro de Energía).

Es, por lo tanto, una senda que asume las mejoras del sector de la edificación a medio y largo plazo que ya se encuentran consolidadas para determinadas variables. Para aquellos campos en los que no se dispone de compromisos

o exigencias públicas emplea los valores actualmente disponibles como reflejo del modelo business-as-usual. El Escenario Tendencial resulta en unas emisiones totales del sector residencial de 1193 MtCO₂ y, específicamente para el carbono operativo de calefacción y ACS, de 397 MtCO₂.

Escenario del Sector Residencial se distingue por incorporar las previsiones de mejora adicional que en la actualidad se encuentran anunciadas por parte del sector de la edificación. A diferencia del Escenario Tendencial, se trata de una senda que incorpora las mejores previsiones realizadas por parte de los agentes del sector de la edificación.

En concreto, a las previsiones más optimistas de la ERESEE se suman las hojas de ruta del cemento, el acero y el aluminio, a pesar de que estas no se puedan considerar compromisos reglamentariamente exigibles a día de hoy. El Escenario del Sector Residencial resulta unas emisiones totales del sector residencial de 1061 MtCO₂ y, concretamente para el carbono operativo de calefacción y ACS, de 336 MtCO₂.

Escenario de Desarrollo Sostenible parte de la premisa de trazar una trayectoria compatible con el presupuesto de carbono del IEA Sustainable Development Scenario, que plantea lograr emisiones netas de CO₂ cero para 2070. El Escenario de Desarrollo Sostenible debe supeditar la potencia de las medidas al cumplimiento del presupuesto de carbono aplicado para el caso del sector residencial español a partir de los valores de la IEA, que asciende a un total de 751 MtCO₂, y en el ámbito del carbono operativo de calefacción y ACS, a 268 MtCO₂.

Escenario Emisiones Netas Cero parte de la premisa de trazar una trayectoria compatible con el presupuesto de carbono del IEA Net-zero Emissions Scenario, que plantea lograr emisiones netas de CO₂ cero ⁷ para 2050 y es consistente con limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 °C, sin que se sobrepase la temperatura, con un 50 % de probabilidad.

Como en el caso anterior, el Escenario Emisiones Netas Cero debe modular el alcance de las medidas para dar cumplimiento al presupuesto de carbono de la IEA, que asciende en el caso del sector residencial español a un total de 415 MtCO₂ y, en el ámbito del carbono operativo de calefacción y ACS, a 138 MtCO₂.

⁷ Dicho de forma sencilla, el "cero neto" significa recortar las emisiones de gases de efecto invernadero hasta dejarlas lo más cerca posible a las emisiones nulas, con algunas emisiones residuales que sean reabsorbidas en la atmósfera, por el océano y los bosques, por ejemplo. Para mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 °C, tal como se exige en el Acuerdo de París, es necesario que las emisiones se reduzcan alrededor del 45 % para 2030 y que se alcance el cero neto hacia 2050. Fuente: [Net Zero Coalition | Naciones Unidas](#)

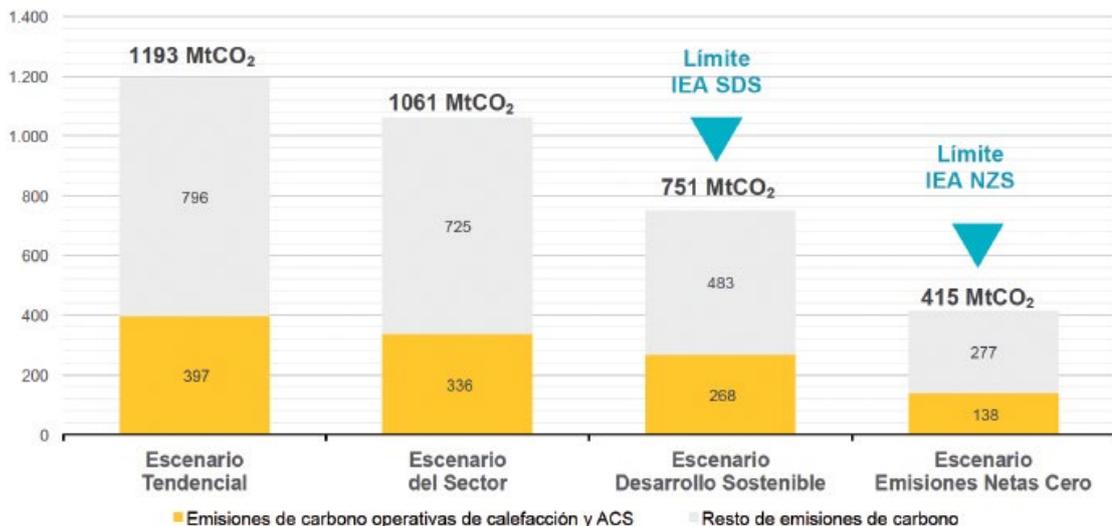


Figura 1 - Presupuesto de carbono 2021-2050 según cuatro escenarios. Fuente: elaboración propia. Unidad: MtCO₂

La importancia del camino elegido

En una visión comparativa entre el Escenario Tendencial, el Escenario del Sector Residencial, el Escenario de Desarrollo Sostenible y el Escenario Emisiones Netas Cero se pone de relieve que más allá de las emisiones del año 2050, que difieren relativamente poco entre los cuatro escenarios, el reto principal recae en la trayectoria de descarbonización de cada uno de ellos. Es decir, en la velocidad de la transición del sector residencial hacia emisiones cero netas. Estas distintas trayectorias permiten la reducción de las emisiones de carbono operativo de la calefacción y ACS acumuladas entre 2021 y 2050, desde las 397 MtCO₂ previstas en el Escenario Tendencial, las 336 MtCO₂ en el Escenario del Sector Residencial, hasta las 266 MtCO₂ en el Escenario de Desarrollo Sostenible y las 183 MtCO₂ en el Escenario Emisiones Netas Cero. Es decir, reducciones del 15, 33 y 54 % respectivamente en comparación con el Escenario Tendencial.

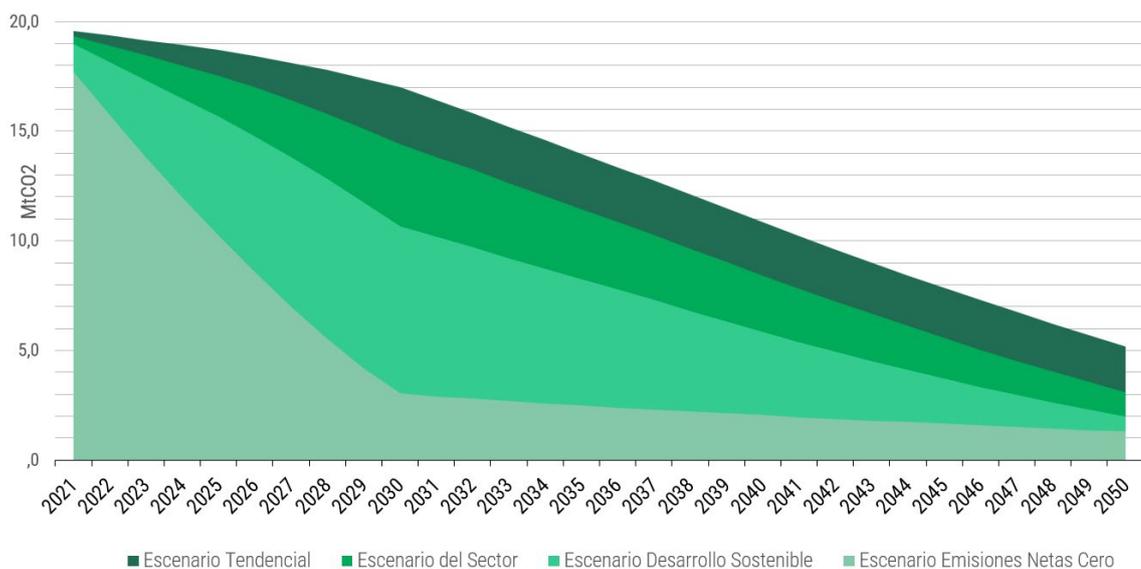


Figura 2 - Emisiones de carbono operativo de calefacción y ACS por año, según escenario. Fuente: elaboración propia. Unidad: MtCO₂

Calentar nuestros hogares sin calentar el planeta

Las trayectorias de emisiones de CO2 de los cuatro escenarios se traducen a su vez en escenarios muy diferentes de adopción de energías renovables térmicas, como muestra la tabla a continuación:

CAMBIO DE TECNOLOGÍAS CALEFACCIÓN	2020	2030	2050
ESCENARIO TENDENCIAL	Valores actuales para todas las tecnologías según ERESEE	Valores hasta alcanzar el 31 % de energía renovable en equipos de calefacción según Escenario tendencial ERESEE	Valores hasta alcanzar el 77 % de energía renovable en equipos de calefacción según Escenario tendencial ERESEE
ESCENARIO DEL SECTOR	Valores actuales para todas las tecnologías según ERESEE	Valores hasta alcanzar el 44 % de energía renovable en equipos de calefacción según Escenario objetivo ERESEE	Valores hasta alcanzar el 95 % de energía renovable en equipos de calefacción según prolongación Escenario objetivo ERESEE
ESCENARIO DESARROLLO SOSTENIBLE	Valores actuales para todas las tecnologías según ERESEE	Valores hasta alcanzar el 67 % de energía renovable en equipos de calefacción, con rendimientos según ERESEE	Valores hasta alcanzar el 98 % de energía renovable en equipos de calefacción, con rendimientos según RESEE
ESCENARIO EMISIONES NETAS CERO	Valores actuales para todas las tecnologías según ERESEE	Valores hasta alcanzar el 100 % de energía renovable en equipos de calefacción, con rendimientos mejorados	Valores hasta alcanzar el 100 % de energía renovable en equipos de calefacción, con rendimientos mejorados

Figura 3 - Cambio de tecnologías de calefacción 2021-2050 según escenario. Fuente: elaboración propia. Unidad: %

Asimismo, las distintas velocidades de adopción de renovables térmicas resultan en un mix de tecnologías térmicas de calefacción que varía considerablemente de un escenario a otro:

Escenario Tendencial:

Progresiva transformación hacia un panorama dominado en 2050 por la electricidad, con el 57 % de los equipos; la biomasa y otros combustibles renovables con un 17 %; y la energía solar térmica y la geotermia con el 3 %.

Escenario del Sector Residencial:

Panorama dominado en 2050 por la electricidad, con el 70 % de los equipos; la biomasa y otros combustibles renovables con un 18 %; y la energía solar térmica y la geotermia con el 8 %; y un papel residual de los equipos alimentados con combustibles fósiles, con el 5 %.

Escenario de Desarrollo Sostenible:

Se matiza la electrificación del sector de la calefacción y el ACS, que en 2050 sería el vector del 52 % de las viviendas actualmente principales. La biomasa y otros combustibles renovables se convertirían en la fuente del 32 % de los equipos de calefacción en 2050. Y las tecnologías basadas en los captadores solares térmicos y la geotermia alcanzarían el 15 % del parque residencial principal.

Escenario Emisiones Netas Cero:

En 2030 los equipos de calefacción estarán basados en la electricidad, con el 53 % de los equipos; la biomasa y otros combustibles renovables, con el 42 %; y la energía solar térmica y la geotermia, con el 5 %. Los de ACS serán en un 60 % eléctricos, en un 23 % de biomasa y otros combustibles renovables, y en un 17 % de solar térmica y geotermia. En este mismo periodo, todos los equipos eléctricos y de biomasa actuales deberán ser sustituidos por nuevos equipos de mayor rendimiento, para reducir al máximo las necesidades energéticas y las emisiones de CO₂.

2050, se produciría una redistribución de estas tecnologías para alcanzar unos porcentajes similares al del Escenario de Desarrollo Sostenible. Esto se traduciría principalmente en un aumento de la energía solar térmica y la geotermia, que llegaría hasta el 15 % de las viviendas principales, tanto para los equipos de calefacción como de ACS.

CAMBIO DE TECNOLOGÍAS CALEFACCIÓN	2020	2030	2050
ESCENARIO TENDENCIAL	16 % Electricidad 15 % Biomasa y otros biocombustibles 26 % Gasóleo y GLP 44 % Gas natural	31 % Fuentes descarbonizadas: Electricidad, biomasa y otras fuentes renovables 69 % Gas natural y otros combustibles fósiles	77 % F. descarbonizadas: 51 % Electricidad 17% Biomasa y otros 3 % Otras renovables 22 % Gas natural y otros combustibles fósiles
ESCENARIO DEL SECTOR	16 % Electricidad 15 % Biomasa y otros biocombustibles 26 % Gasóleo y GLP 44 % Gas natural	44 % Fuentes descarbonizadas: Electricidad, biomasa y otras fuentes renovables 56 % Gas natural y otros combustibles fósiles	95 % F. descarbonizadas: 70 % Electricidad 18% Biomasa y otros 8 % Otras renovables 5 % Gas natural y otros combustibles fósiles
ESCENARIO DESARROLLO SOSTENIBLE	16 % Electricidad 15 % Biomasa y otros biocombustibles 26 % Gasóleo y GLP 44 % Gas natural	67 % Fuentes descarbonizadas: Electricidad, biomasa y otras fuentes renovables 33 % Gas natural y otros combustibles fósiles	98 % F. descarbonizadas: 52 % Electricidad 32 % Biomasa y otros 15 % Otras renovables 2 % Gas natural y otros combustibles fósiles
ESCENARIO EMISIONES NETAS CERO	16 % Electricidad 15 % Biomasa y otros biocombustibles 26 % Gasóleo y GLP 44 % Gas natural	100 % Fuentes descarbonizadas: Electricidad, biomasa y otras fuentes renovables 0 % Gas natural y otros combustibles fósiles	100 % F. descarbonizadas: 53 % Electricidad 32% Biomasa y otros 15 % Otras renovables 0 % Gas natural y otros combustibles fósiles

Figura 4 - Cambio de fuentes de los sistemas de calefacción y ACS 2021-2050 según escenario.
Fuente: elaboración propia. Unidad: %

Ahora o nunca

El análisis anterior subraya la necesidad de actuar en los próximos años. Dicho de otro modo, no es lo mismo descarbonizar tarde (y probablemente mal), que hacerlo desde este momento y de una manera ordenada. El Escenario Emisiones Cero es el único en el que el sector de la calefacción y el ACS en España contribuyen su justa parte a los esfuerzos por mantener la temperatura global por debajo de 1,5 °C de calentamiento y evitar así las peores consecuencias del cambio climático. Este escenario permite bajar de las 20 MtCO₂ en 2020 de emisiones de calefacción y ACS del Escenario Tendencial, a las 3 MtCO₂ en 2030 a través de una sustitución total de las tecnologías no renovables.

Las gráficas a continuación muestran la magnitud del cambio necesario en esta década para mantener una trayectoria compatible con 1,5 °C de calentamiento global:

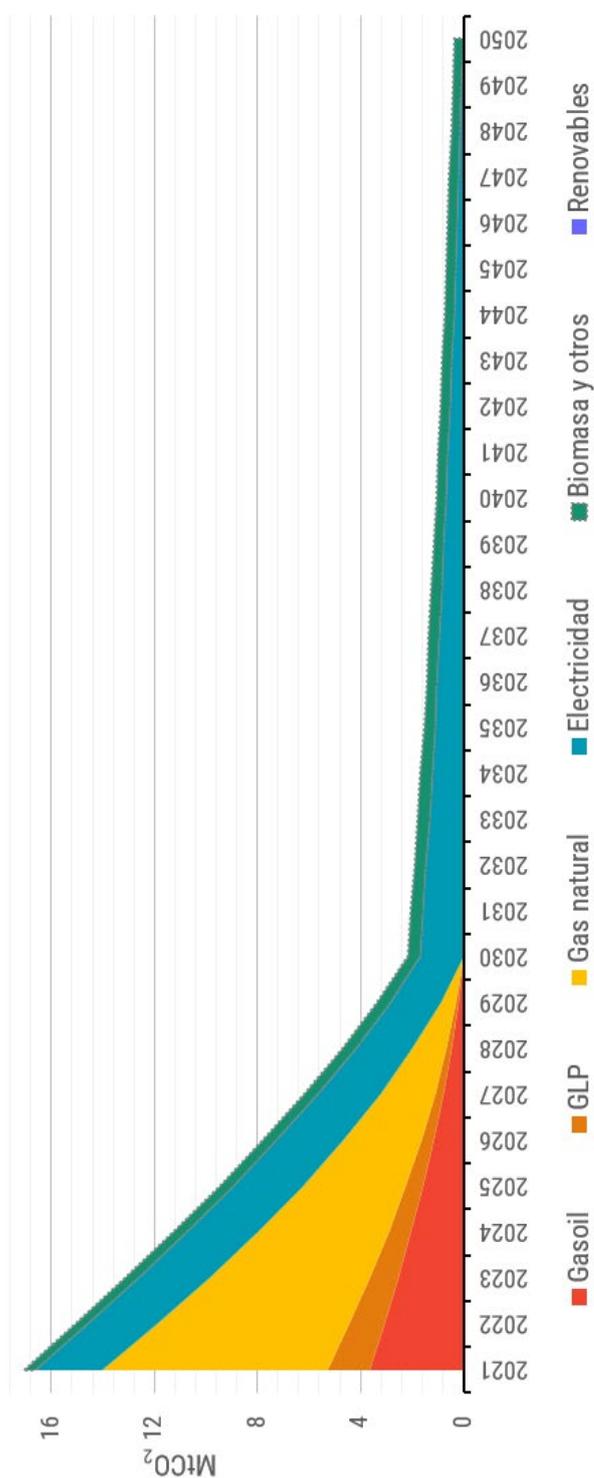


Figura 5 - Esc. Emisiones Cero. Emisiones de carbono operativo, por año de las viviendas principales existentes. Fuente: elaboración propia. Unidad: MtCO₂ y TWh

Equipos de calefacción de las viviendas principales existentes

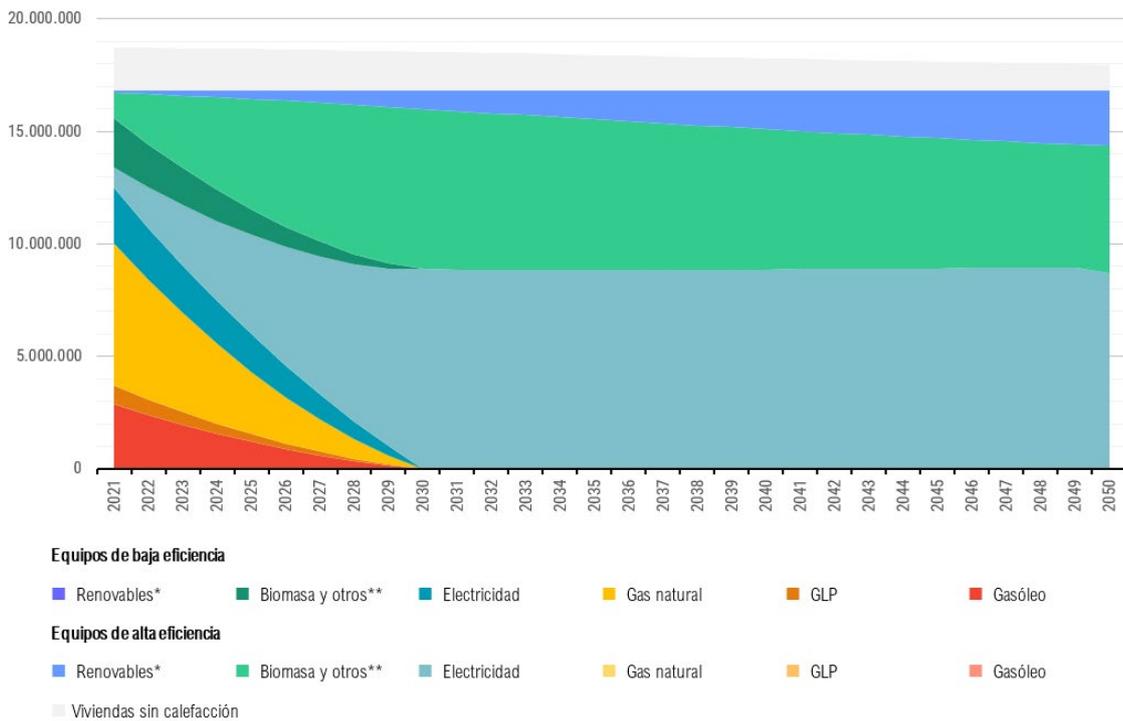


Figura 6 - Esc. Desarrollo Sostenible. Evolución de la distribución del número de equipos de calefacción por vector energético. Fuente: elaboración propia. Unidad: Viviendas

Equipos de ACS de las viviendas principales existentes

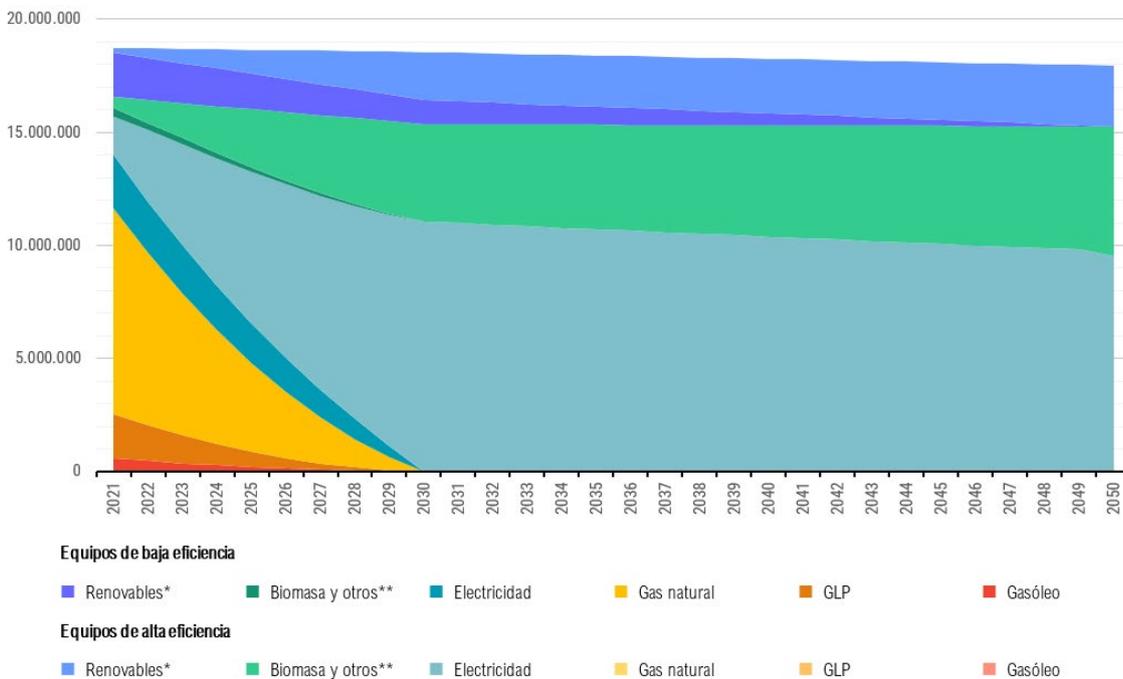


Figura 7 - Esc. Desarrollo Sostenible. Evolución de la distribución del número de equipos de ACS por vector energético. Fuente: elaboración propia. Unidad: Viviendas * Renovables: Renovables térmicas, solar térmica, geotermia directa, etc, sin incluir la biomasa. **Biomasa y otros: Biomasa y biogases

MANOS A LA OBRA

La implementación inmediata y acelerada de las medidas previstas en el escenario 1,5 °C, orientadas a pilotar la transición del sector de la calefacción y el ACS y, en general del conjunto del parque residencial, es la única opción posible si el objetivo es reducir el impacto del carbono de la edificación por debajo de los límites seguros a nivel global. Para ello, la Hoja de Ruta propone una serie de hitos, cada uno con sus recomendaciones específicas:

- **Hito 1.** Mejorar significativamente la eficiencia energética del parque inmobiliario existente.
- **Hito 2.** Descarbonizar la electricidad.
- **Hito 3.** Eliminar los combustibles fósiles en calefacción y ACS en el horizonte 2030.
- **Hito 4.** Apostar por sistemas de redes urbanas de calor y frío.
- **Hito 5.** Impulsar el cambio con apoyos y facilidades administrativas y fiscales.
- **Hito 6.** Capacitar a profesionales y mano de obra.
- **Hito 7.** Comunicar y sensibilizar a la ciudadanía.

El informe desgrana en detalle las medidas necesarias para cada uno de los hitos y propone un cronograma coherente con los objetivos que se necesita alcanzar. Como es de suponer, el grueso del trabajo descrito en los hitos se concentra en la próxima década. Es hora de ponernos manos a la obra.



Plataforma por
la Descarbonización
de la Calefacción
y el Agua Caliente