

El Momento de la Electrificación: Energía Renovable para una Economía Competitiva

Enero 2025



Contenido

- 1.** Introducción
- 2.** Vehículo eléctrico
- 3.** Calor y frío residencial y comercial
- 4.** Electrificación industrial
- 5.** La oportunidad de la electrificación
- 6.** Recomendaciones

1.

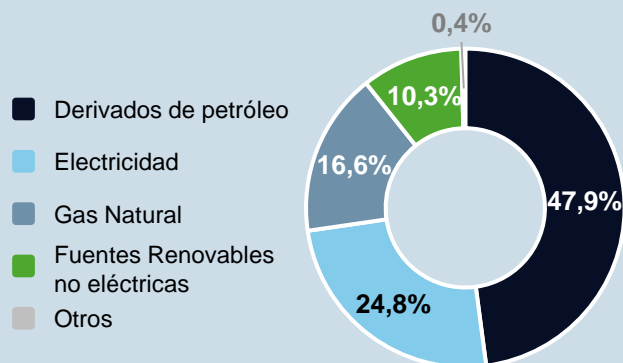
Introducción



Consumo energético y emisiones en España

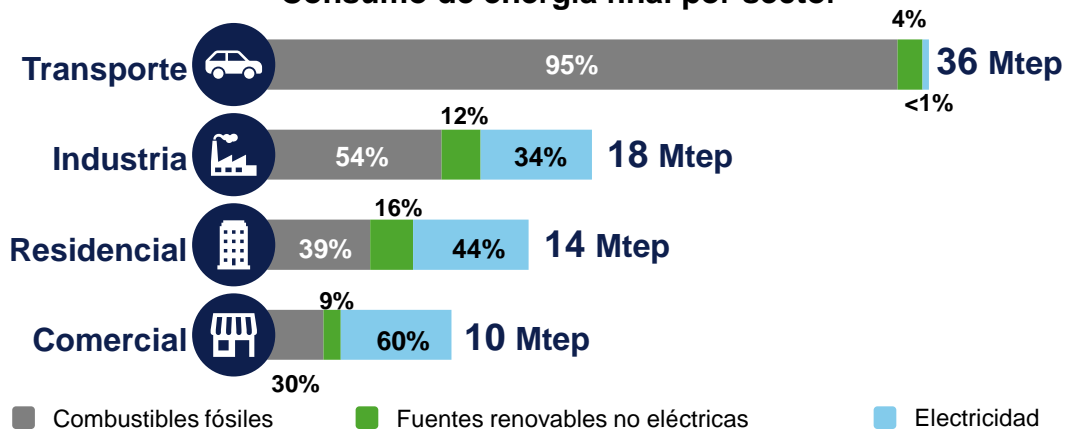
Los derivados del petróleo dominan el consumo de energía final en España siendo la principal fuente de emisiones y además de dar lugar a una fuerte dependencia energética

Distribución del consumo de energía final en España



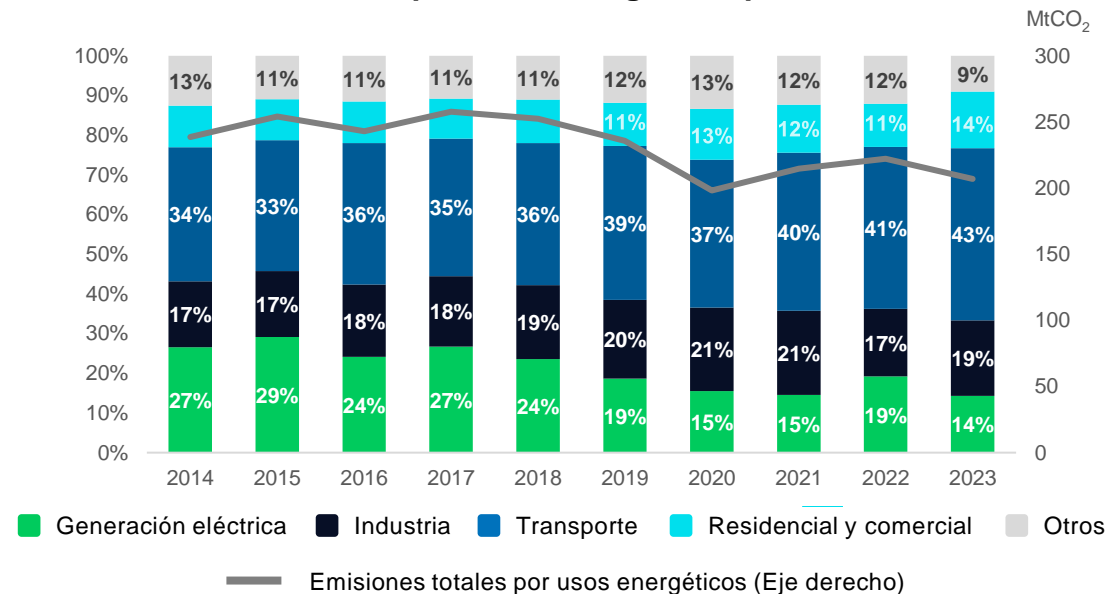
La electricidad representa tan sólo una cuarta parte del consumo de energía final en España, mientras que los combustibles fósiles superan el 64%.

Consumo de energía final por sector



En todos los sectores se evidencia la **dependencia de fuentes de energía fósiles**, especialmente en el transporte.

Emisiones por usos energéticos por sector



La energía renovable supuso un **56% de la generación eléctrica en 2024** afianzando la tendencia a la baja en las emisiones del sector.

La dependencia de los derivados del petróleo hace imprescindible trasladar el avance de la generación eléctrica a todos los sectores

La electrificación como palanca para la descarbonización

La energía renovable permitirá, mediante distintas soluciones de electrificación, reducir las emisiones en el sector en el transporte, la industria y el ámbito residencial y comercial



2.

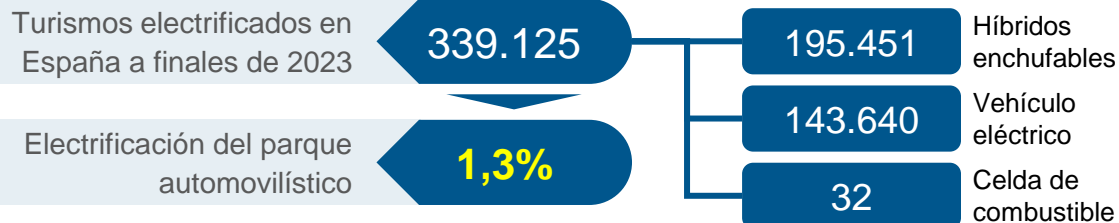
Vehículo eléctrico



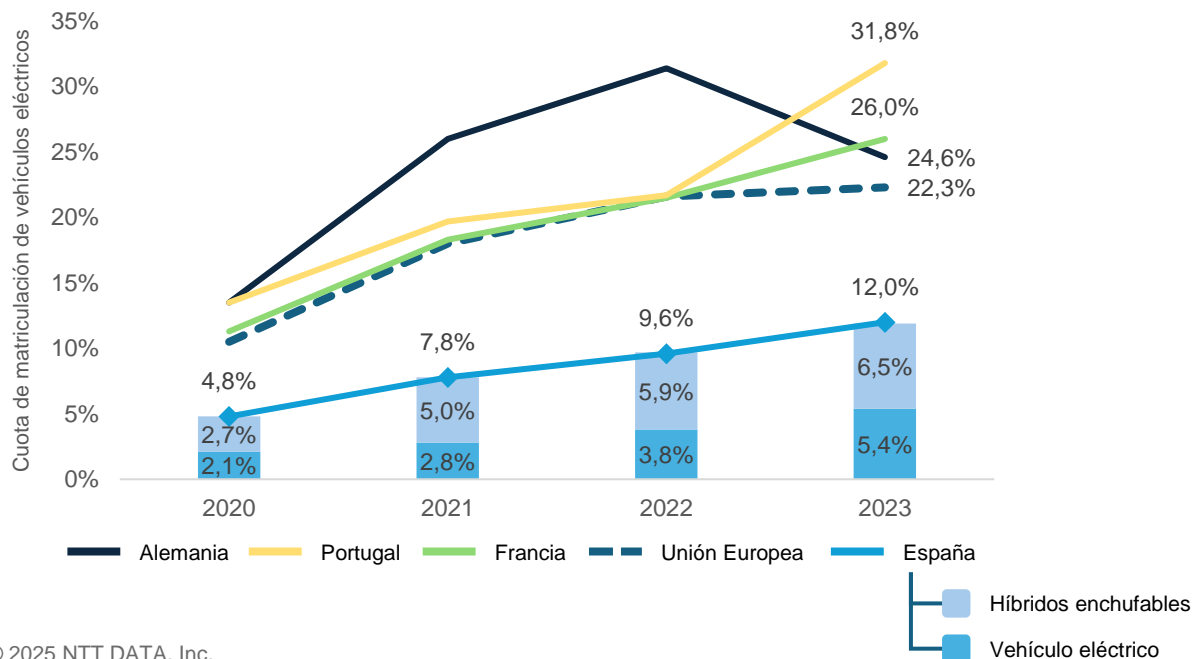
Situación actual del vehículo eléctrico

La descarbonización del sector del transporte requerirá un apoyo sostenido de la administración para converger con los niveles de electrificación de otros países europeos

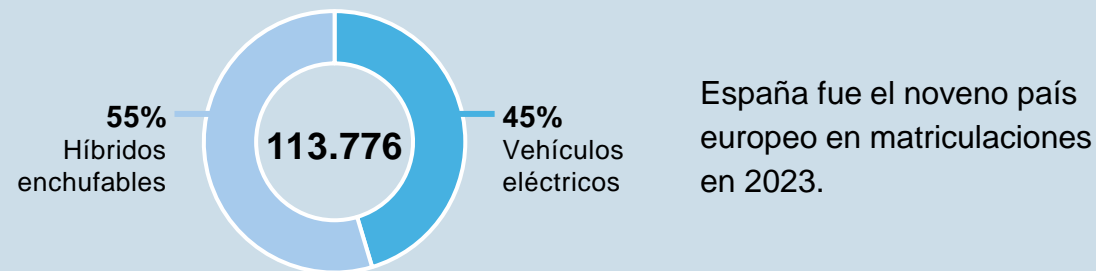
Parque automovilístico a finales de 2023



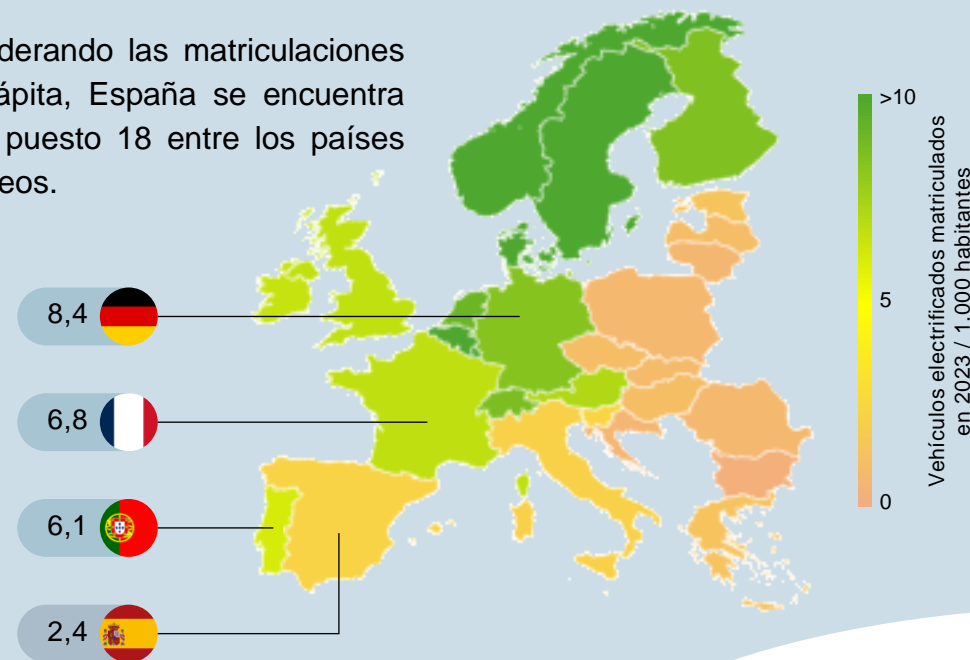
La cuota de mercado de vehículos eléctricos ha aumentado, sin embargo, este crecimiento ha sido más lento en comparación con otros países europeos



Ventas de vehículos eléctricos en 2023



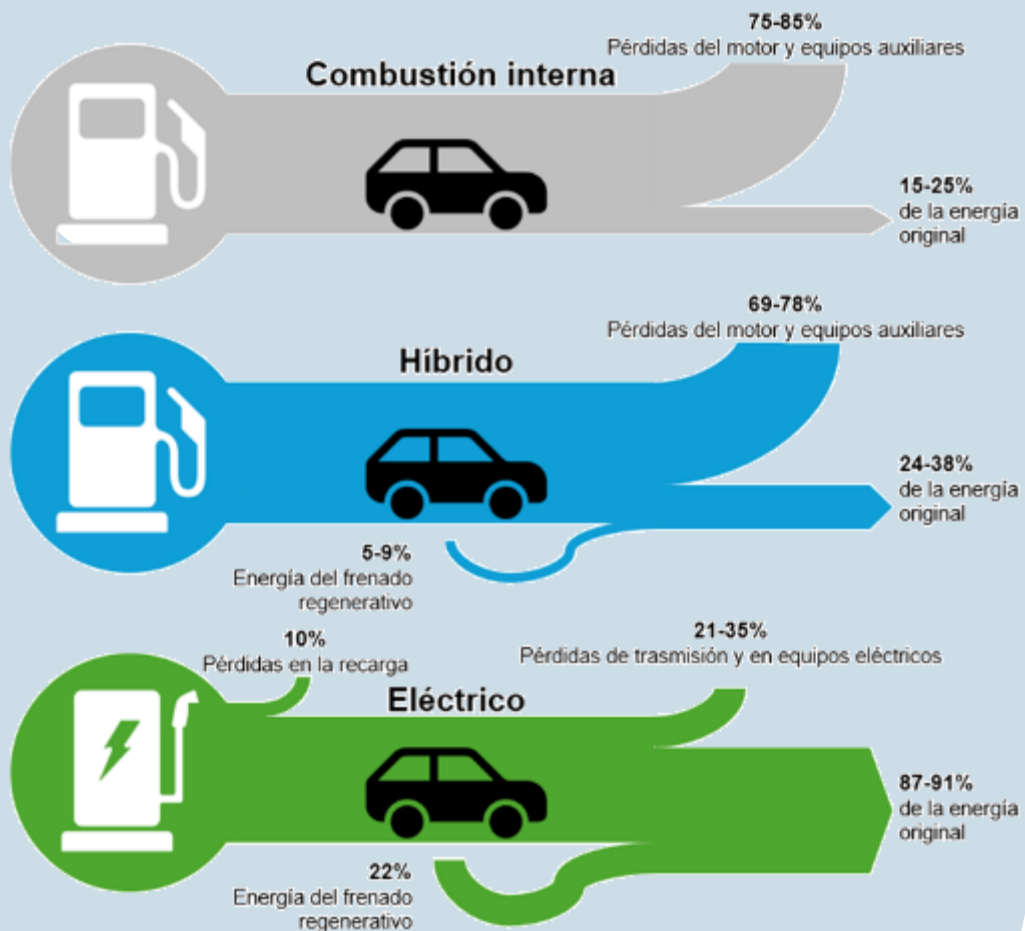
Considerando las matriculaciones per cápita, España se encuentra en el puesto 18 entre los países europeos.



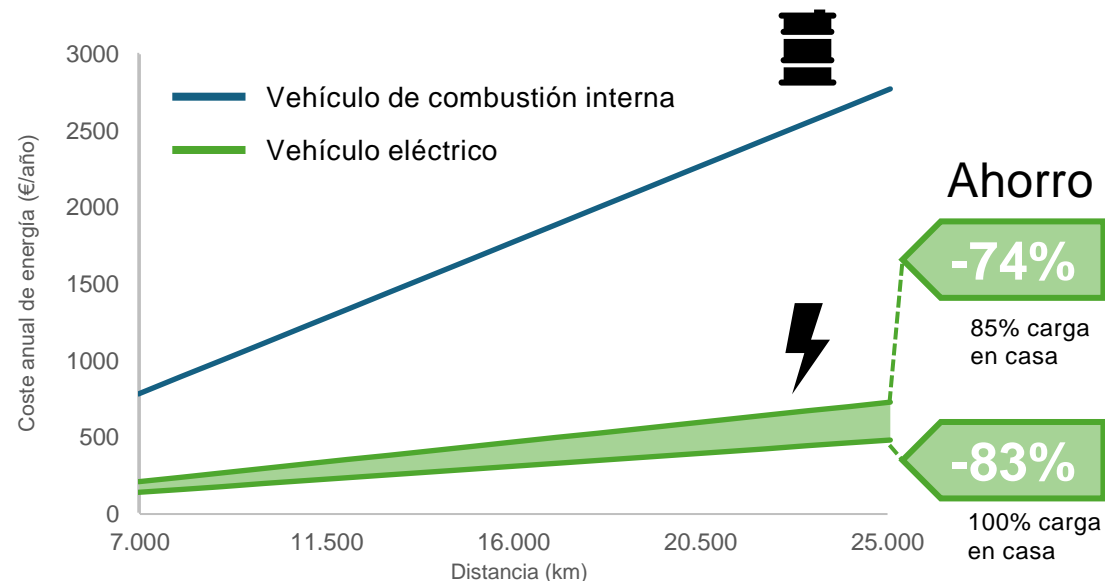
Coste de la energía

La mayor eficiencia energética de los vehículos eléctricos, junto con el menor coste de la electricidad, supone una ventaja clave en términos de coste energético frente a los vehículos de combustión

Eficiencia energética de distintos tipos de vehículos



Ahorro anual en energía

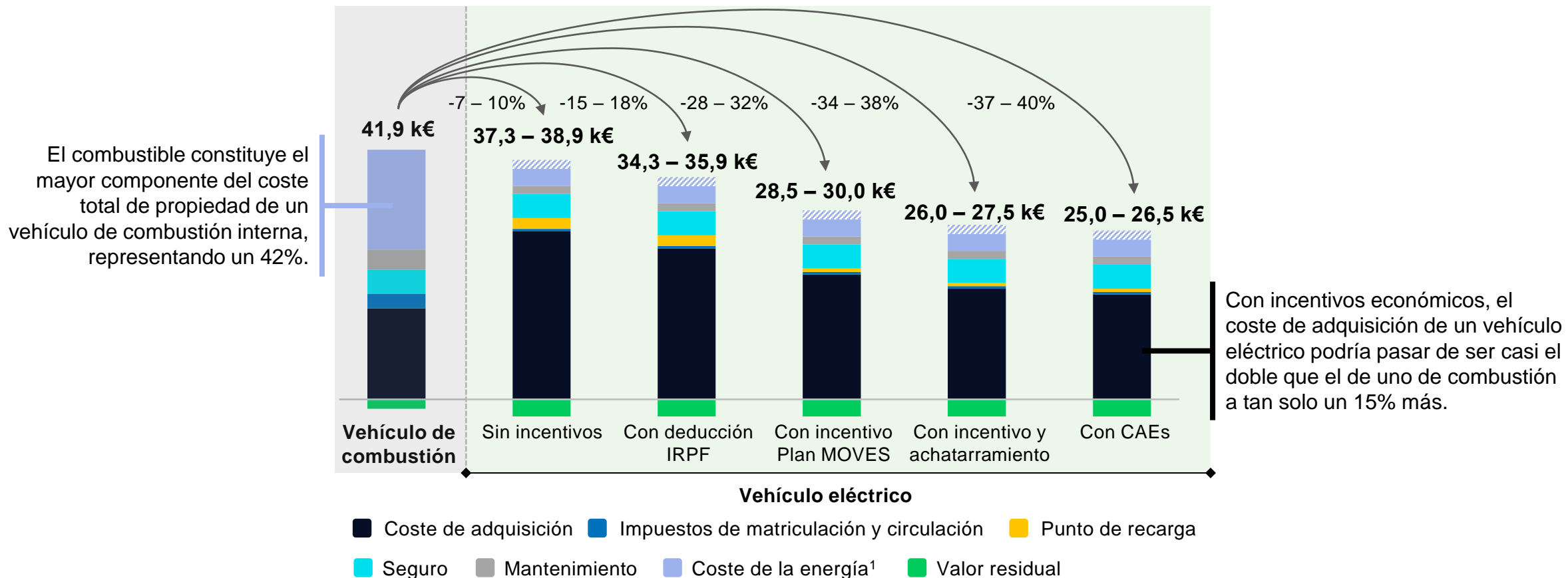


El coste anual en combustible de un vehículo de combustión puede ser **entre 3,8 y 5,8 veces superior** al gasto en electricidad de un vehículo eléctrico.

Un turismo eléctrico en España puede **ahorrar entre 920 y 1.030 € al año** en costes de energía¹.

Coste total de propiedad

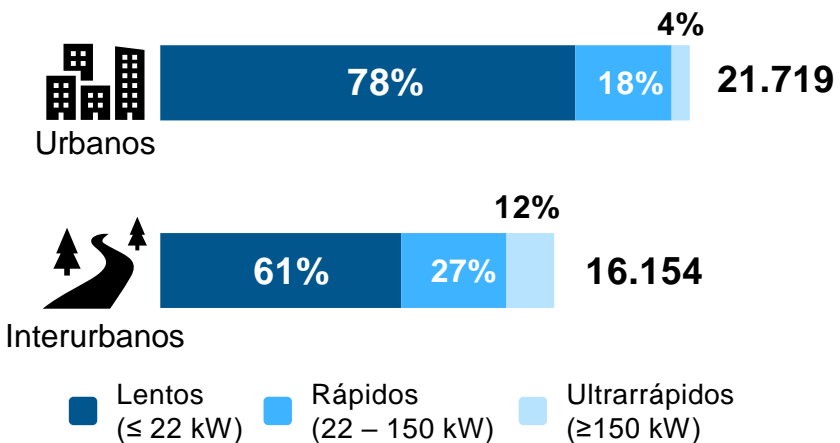
El menor coste de energía de los vehículos eléctricos compensa su mayor precio inicial, posicionándolos como una alternativa competitiva al motor de combustión en términos de coste total de propiedad



Los vehículos eléctricos son entre un 7% y un 10% más baratos en su coste total de propiedad, y con ayudas económicas podrían llegar a ser hasta **un 40% más económicos**.

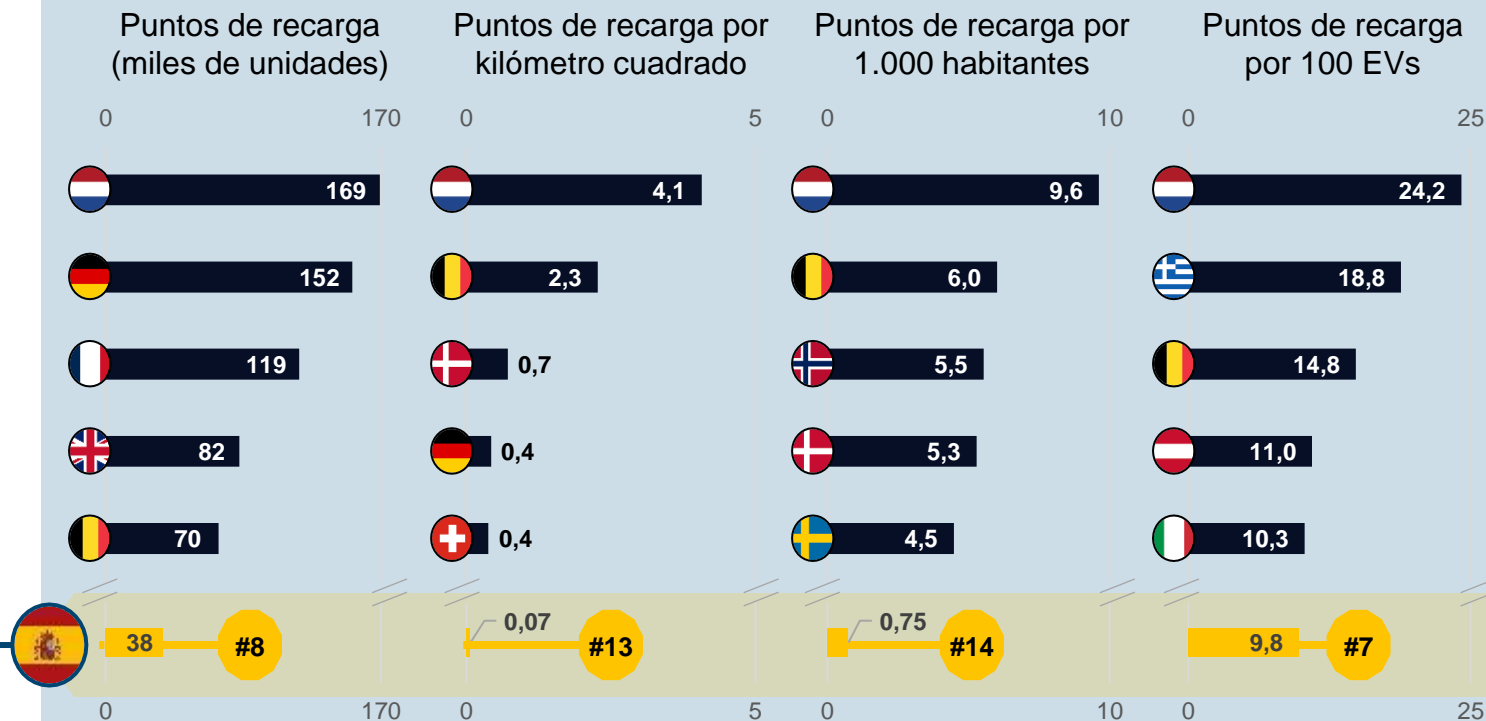
Infraestructura de recarga

España es el octavo país en Europa en puntos de recarga totales y el séptimo en puntos por vehículo eléctrico, aunque está peor posicionada en densidad de puntos de recarga por km² y por habitante



Los puntos de recarga interurbanos ultrarrápidos han crecido un 68% hasta las 1.952 estaciones mientras que 840 superan los 250 kW.

Infraestructura de carga en distintos países europeos



3.

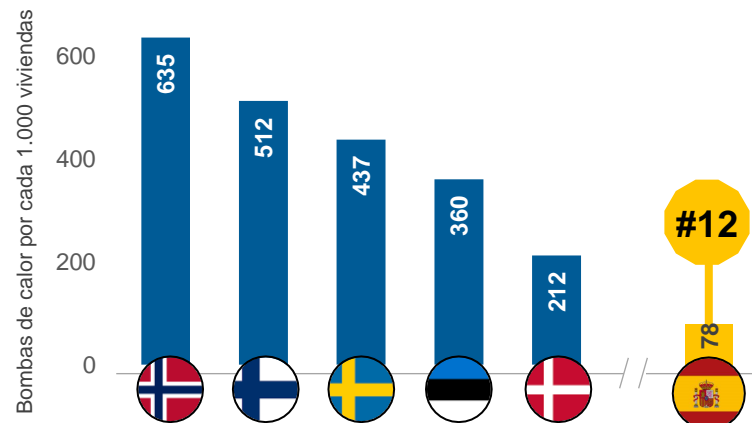
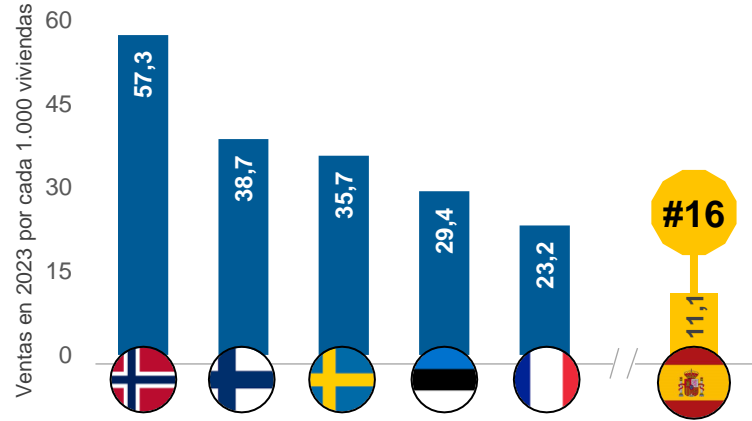
Calor y frío residencial y comercial



Situación actual de las bombas de calor

España está rezagada frente a otros países europeos en la adopción de bombas de calor, pero ha registrado un crecimiento constante en las ventas, ubicándose como el 4º país con mayor crecimiento en la UE en 2023.

Adopción de bombas de calor en la Unión Europea



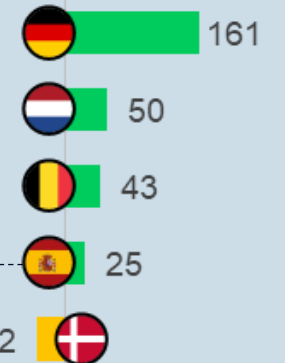
Variación de ventas de bombas de calor

El país ha experimentado un aumento constante en los últimos años...

Ventas en España (miles de bombas de calor)

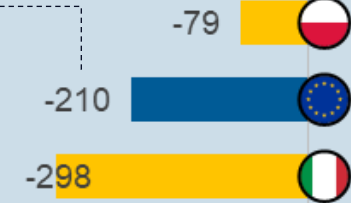
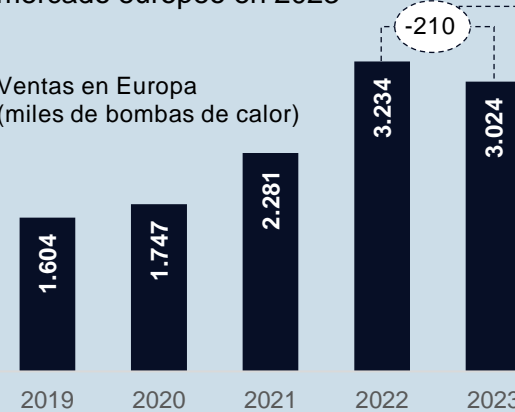


Variación de ventas 2022-2023 (miles de bombas de calor)



... este crecimiento contrasta con la ralentización del mercado europeo en 2023

Ventas en Europa (miles de bombas de calor)



Eficiencia energética

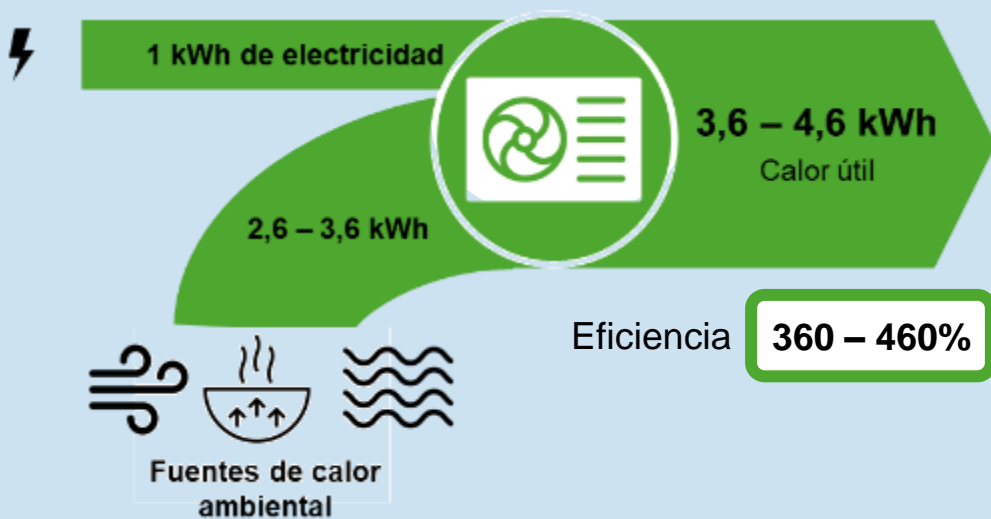
A pesar del menor coste del gas natural respecto a la electricidad, las bombas de calor pueden generar hasta cuatro unidades de calor por cada unidad de energía consumida, siendo más competitivas gracias a su alta eficiencia

Comparación de eficiencia energética

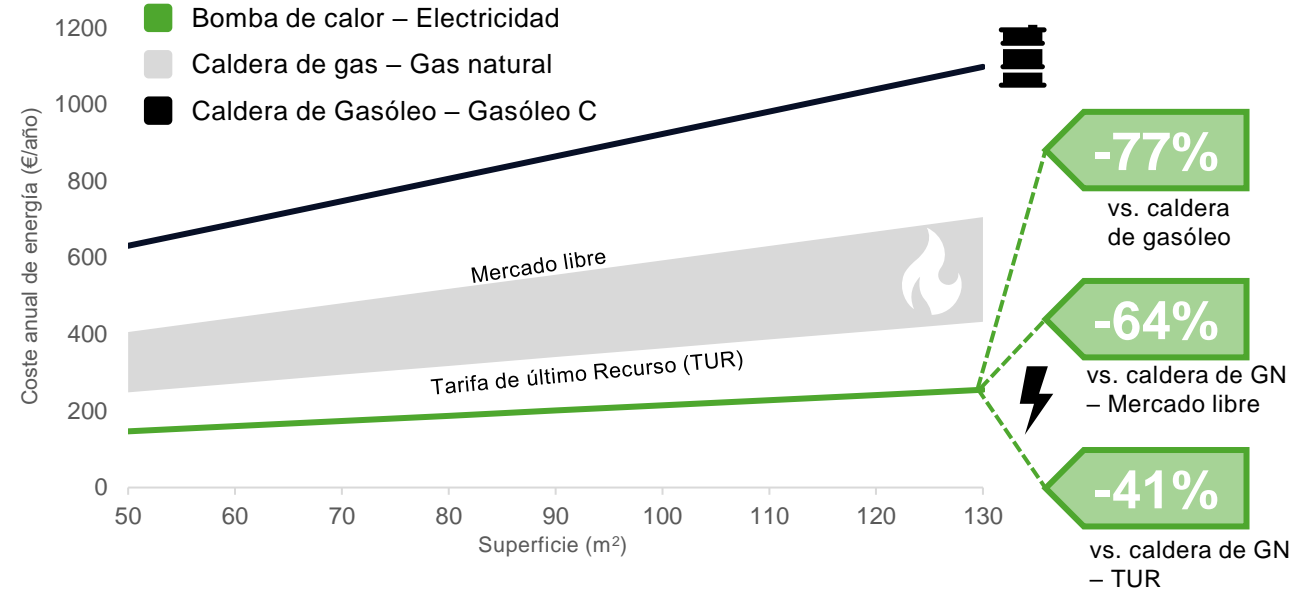
Calderas



Bomba de calor



Ahorro anual en energía

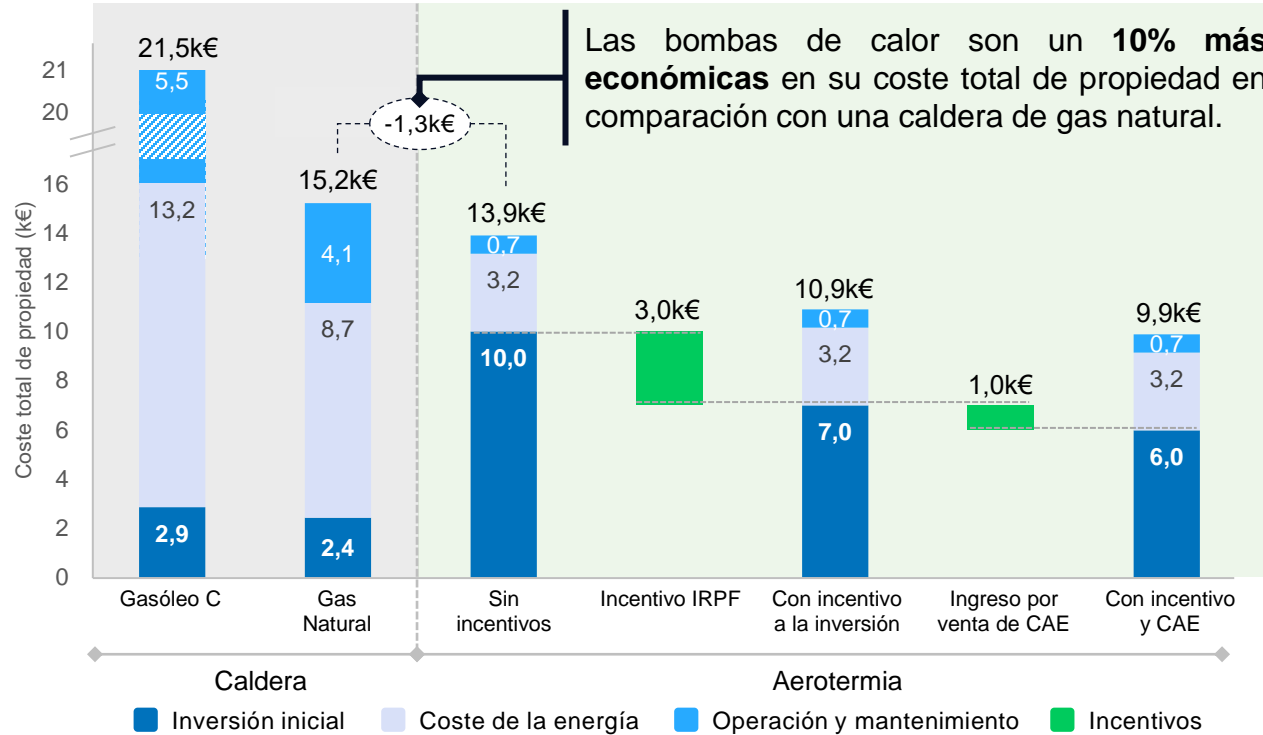


En una vivienda de 100 m² con tres personas, una bomba de calor puede **ahorrar entre 150 y 380 € al año** frente a una caldera de gas natural y **hasta 680 €** frente a una de gasóleo.

Coste total de propiedad

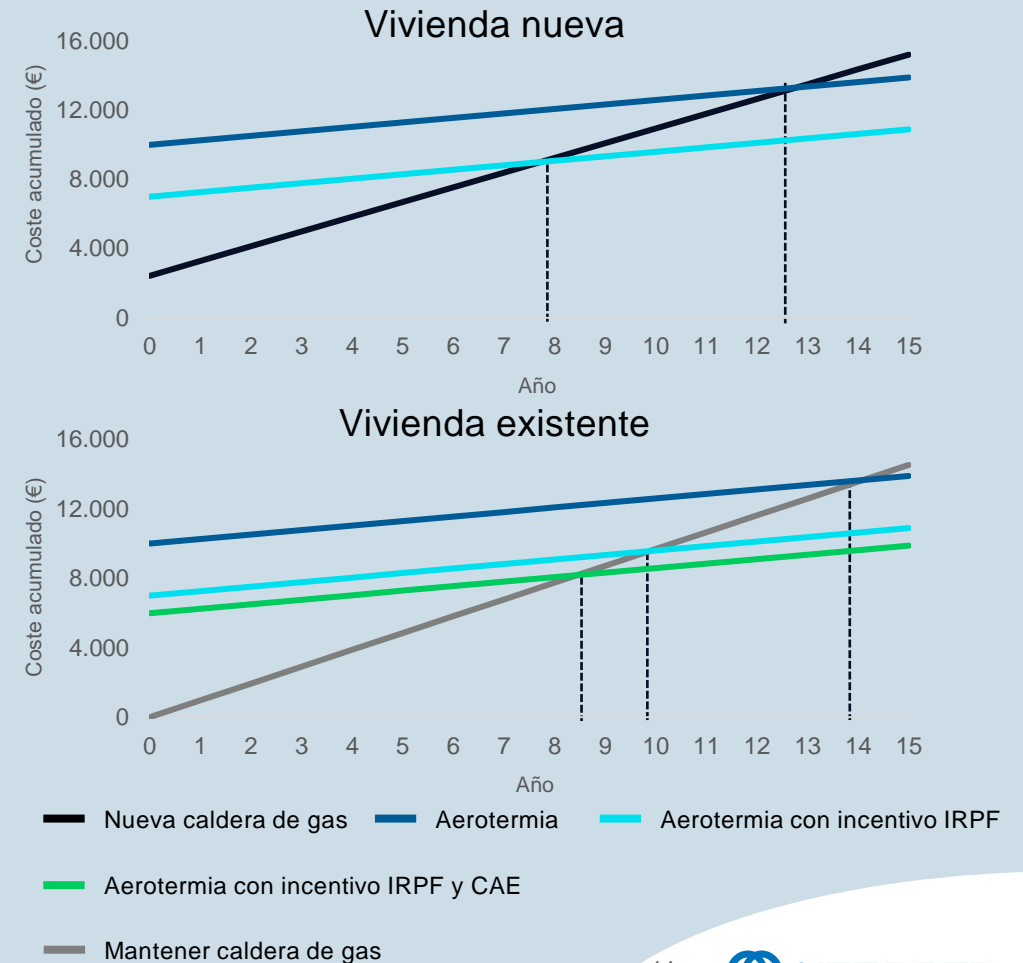
La inversión inicial de una bomba de calor es cuatro veces mayor que la de una caldera, pero sus menores costes de energía y operativos permiten recuperar la inversión

Coste total de propiedad



Con deducciones fiscales y certificados de ahorro energético, el coste total de propiedad de una bomba de calor podría ser **hasta un 35% menor** que una caldera de gas

Punto de equilibrio



4.

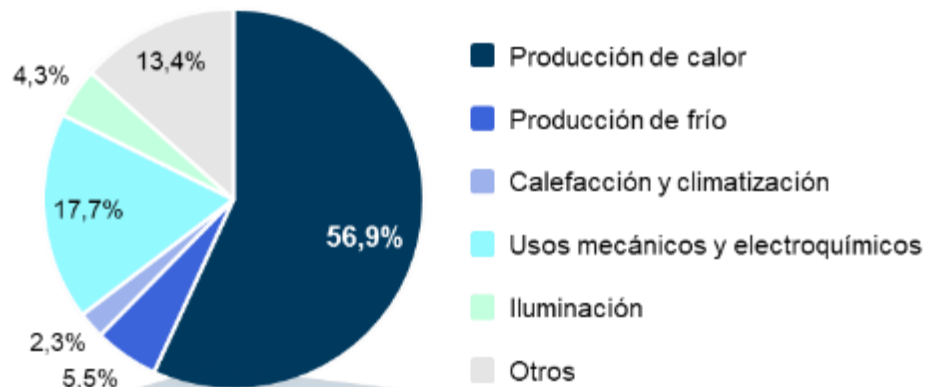
Electrificación industrial



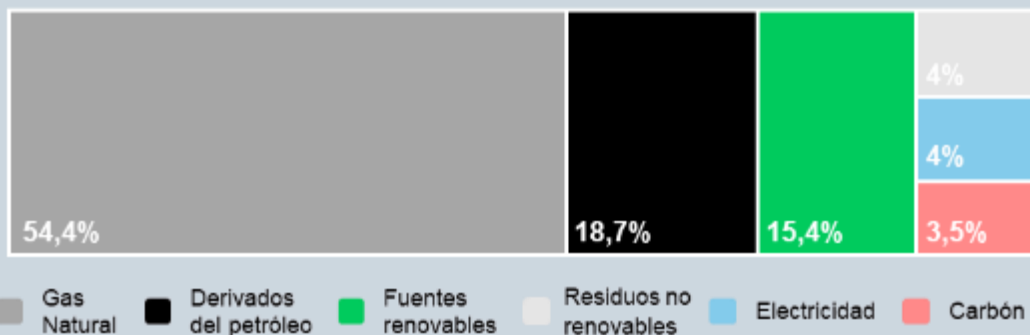
Consumo de energía en la industria

Las bombas de calor industriales son una alternativa eficiente a las calderas de gas natural para la producción de calor hasta 200°C.

Consumo de energía final por usos finales en la industria

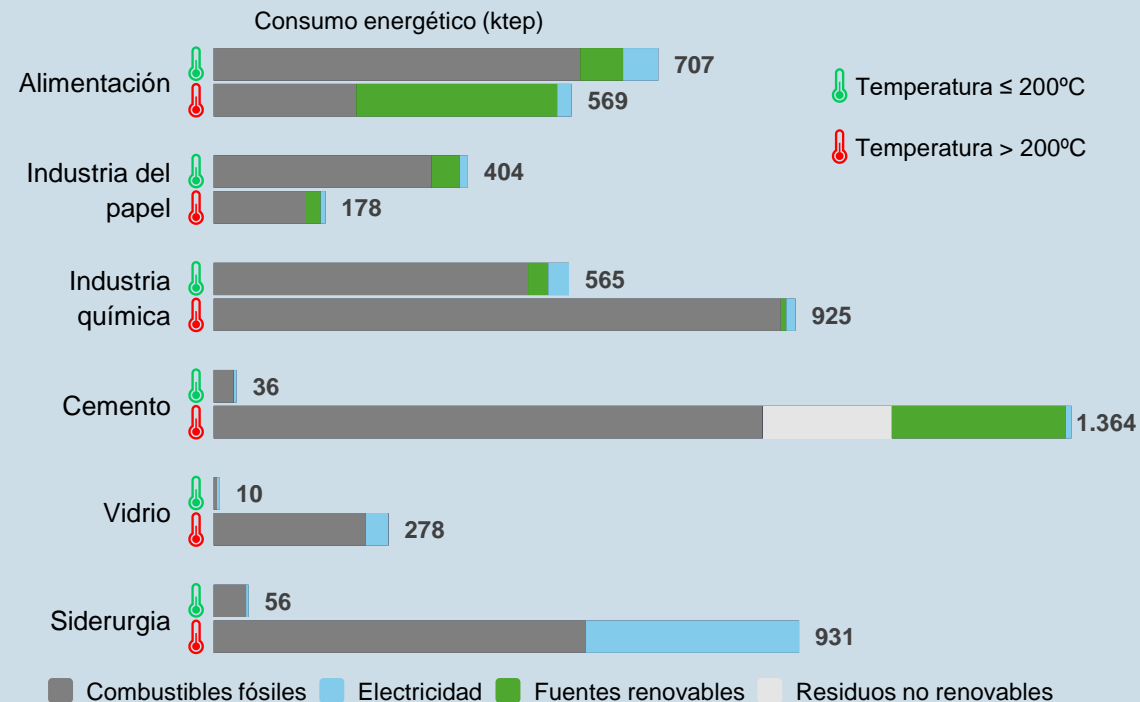


Fuente de energía



El 56,9% de la energía final consumida en la industria se destina a la producción de calor, y de esa cantidad, el 76,6% proviene de combustibles fósiles.

Consumo de energía final para producción de calor

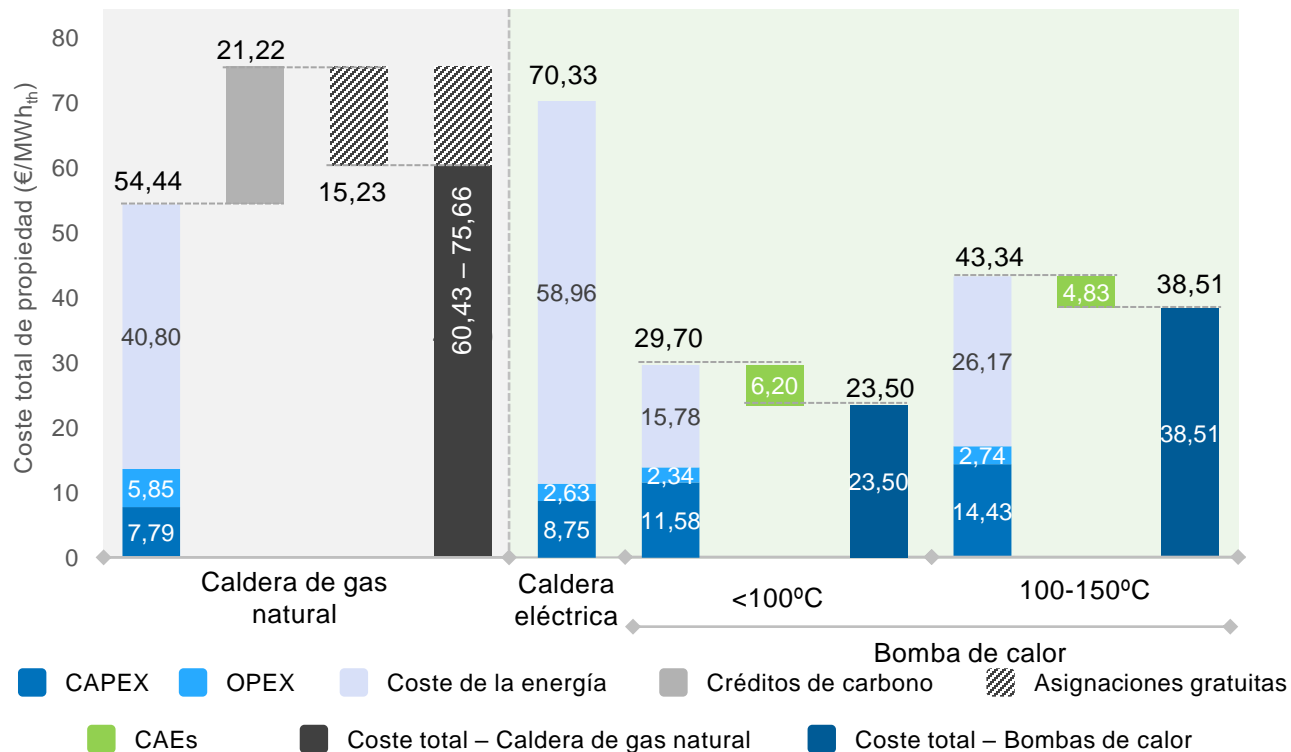


En sectores como la alimentación, el papel y la química, gran parte del consumo energético se destina a generar calor a menos de 200°C lo que permitiría electrificar entre un **51% y un 80% de la demanda de calor**, en contraste con el 8% actual

Coste total de propiedad

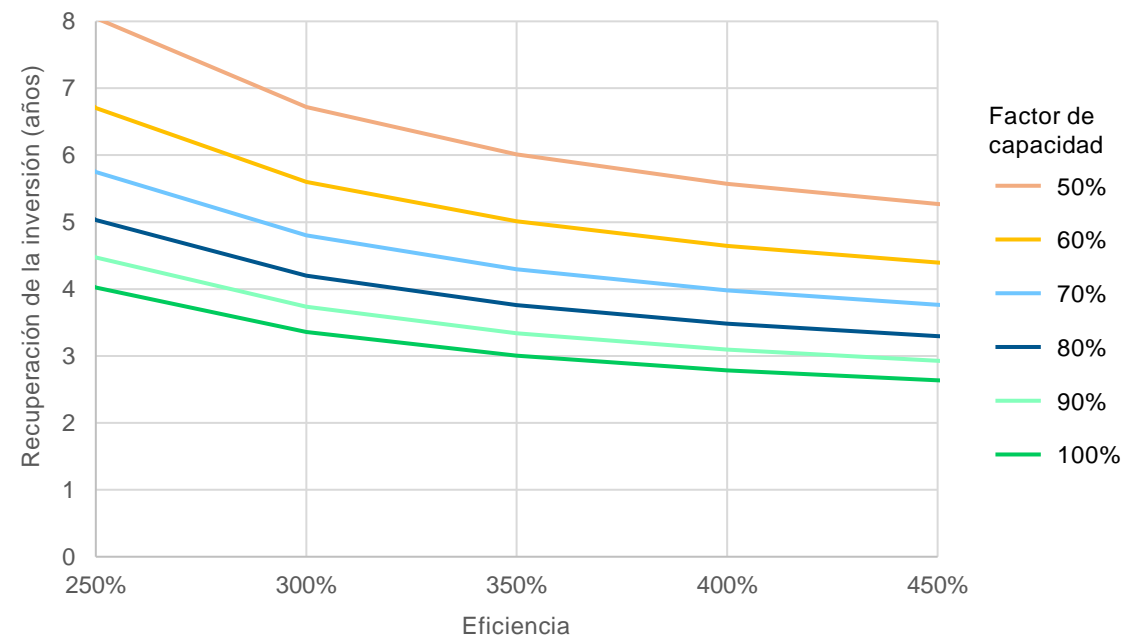
El aumento del precio del gas natural y de los créditos de carbono han elevado los costes operativos de las calderas tradicionales, habilitando a las bombas de calor industriales como una alternativa más eficiente, rentable y sostenible

Coste total de propiedad



Retorno de la inversión vs. eficiencia

Con un factor de capacidad superior al 80%, las bombas de calor industriales permiten **recuperar la inversión en menos de cuatro años**.



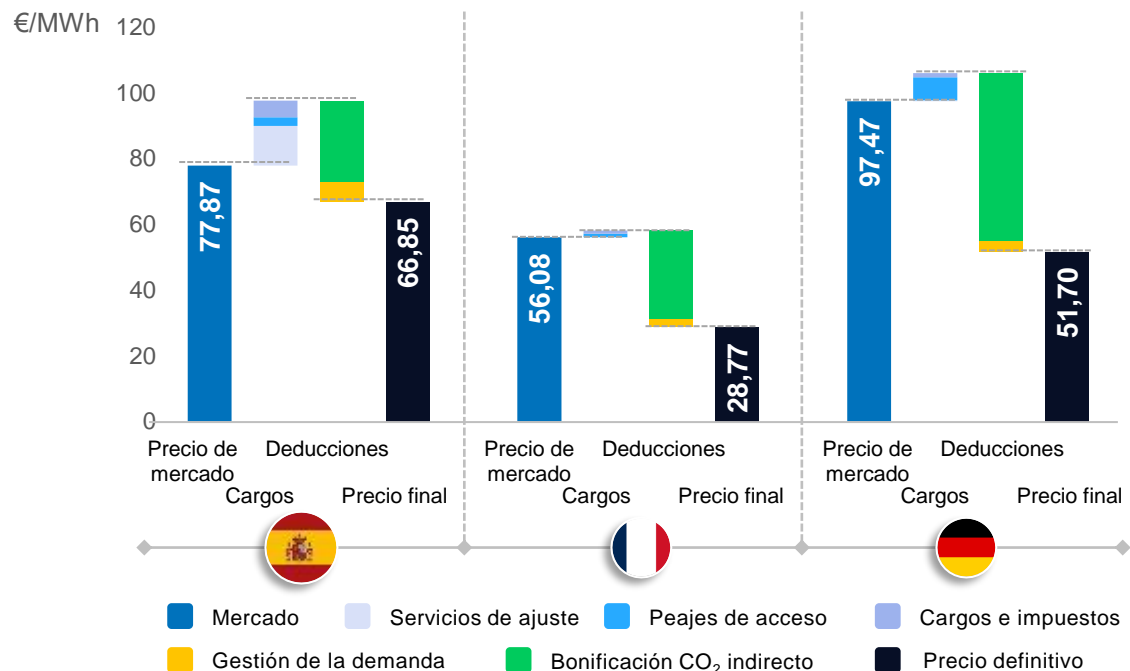
El coste total de propiedad de las bombas de calor industriales es entre un **51% y un 61% inferior** al de las calderas tradicionales en aplicaciones de hasta 100°C.

Ya se desarrollan soluciones capaces de alcanzar temperaturas superiores a 200°C, ampliando su aplicación en procesos industriales más exigentes.

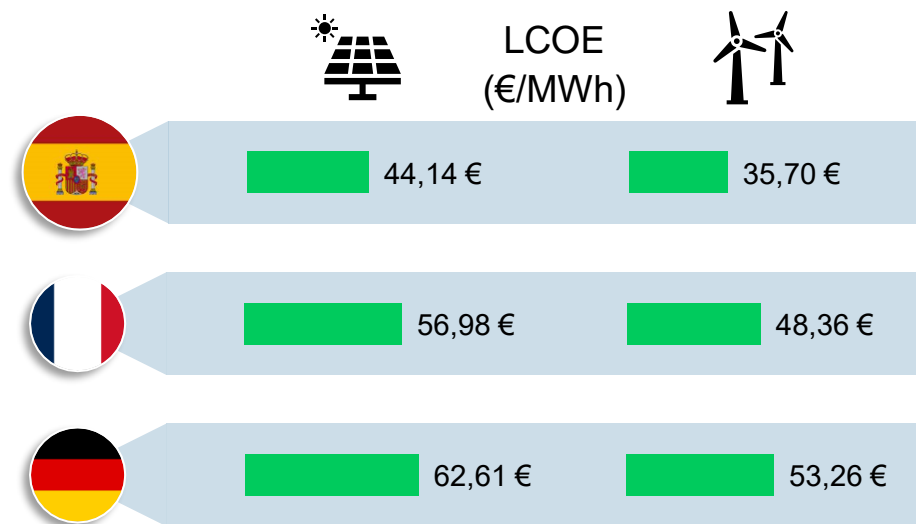
Electricidad para industrias electrointensivas

España tiene un gran potencial en energía renovable que la posiciona como un destino atractivo para nuevas industrias. Sin embargo, enfrenta desafíos para competir en costes eléctricos para clientes electrointensivos

Precio de la electricidad en la industria electrointensiva



Coste nivelado de electricidad (LCOE)



España tiene uno de los costes más bajos de electricidad renovable en Europa, con energía solar a 43,85 €/MWh y eólica a 31,30 €/MWh.

En España, los servicios de ajuste superan los 12 €/MWh, un coste inexistente en Alemania y Francia, donde las bonificaciones por CO₂ indirecto ofrecen descuentos de entre un 47% y un 52% sobre el precio de mercado, fortaleciendo la competitividad de su industria.

Un marco competitivo para clientes electrointensivos impulsaría la **electrificación de aplicaciones tradicionales** y fomentaría la **llegada de nuevas industrias** como los Centros de Datos

Centro de datos

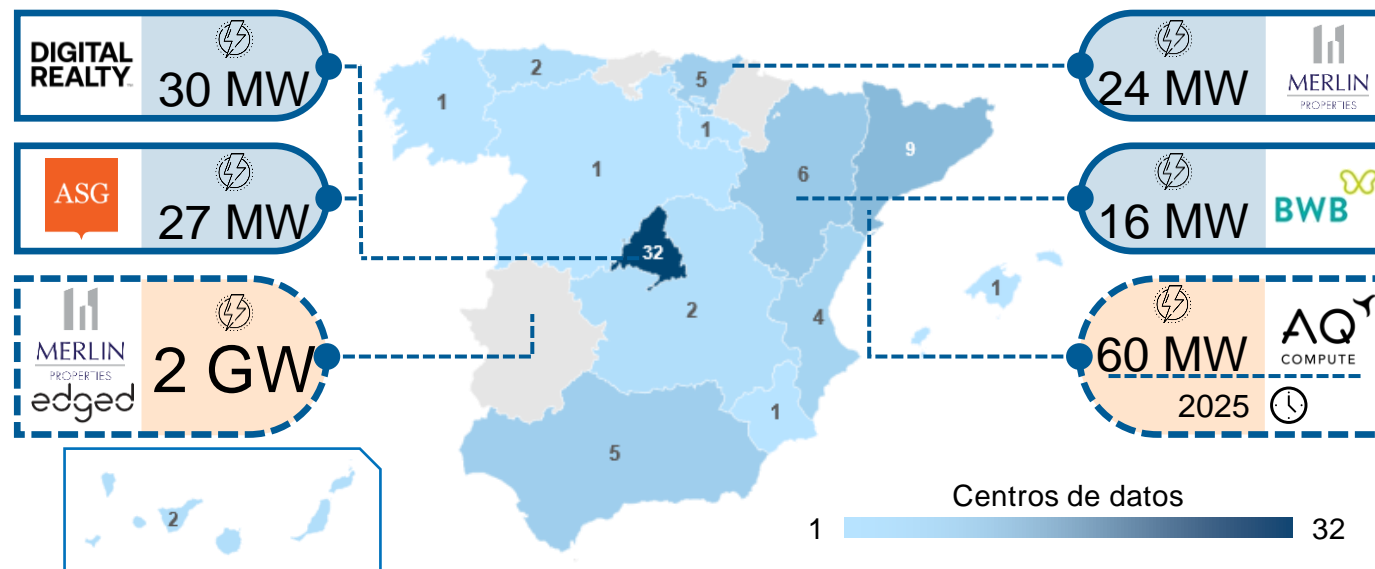
Los centros de datos representan una oportunidad para capitalizar el potencial renovable de España, impulsando el desarrollo económico y tecnológico



Se estima que para 2030 los centros de datos demandarán entre **10 y 15 TWh de electricidad**, equivalente al 3%-5% de la generación renovable proyectada.

Centros de datos en España

España destaca por su ubicación estratégica, conectividad global mediante cables submarinos.



Madrid lidera en capacidad instalada de centros de datos, con un crecimiento del 56% en 2023 y más de 20 proyectos anunciados.

En Aragón, las inversiones en centros de datos superan los 4.000 millones de euros, con 108 MW previstos y nuevas aperturas de Microsoft y Amazon en 2025.

Cataluña prevé un impacto económico de más de 7.000 millones de euros en centros de datos para 2025, reforzando su posicionamiento estratégico.

MERLIN Properties y Edged Energy construirán dos campus de centros de datos en Extremadura con hasta 2 GW de capacidad y energía 100% renovable.

5.

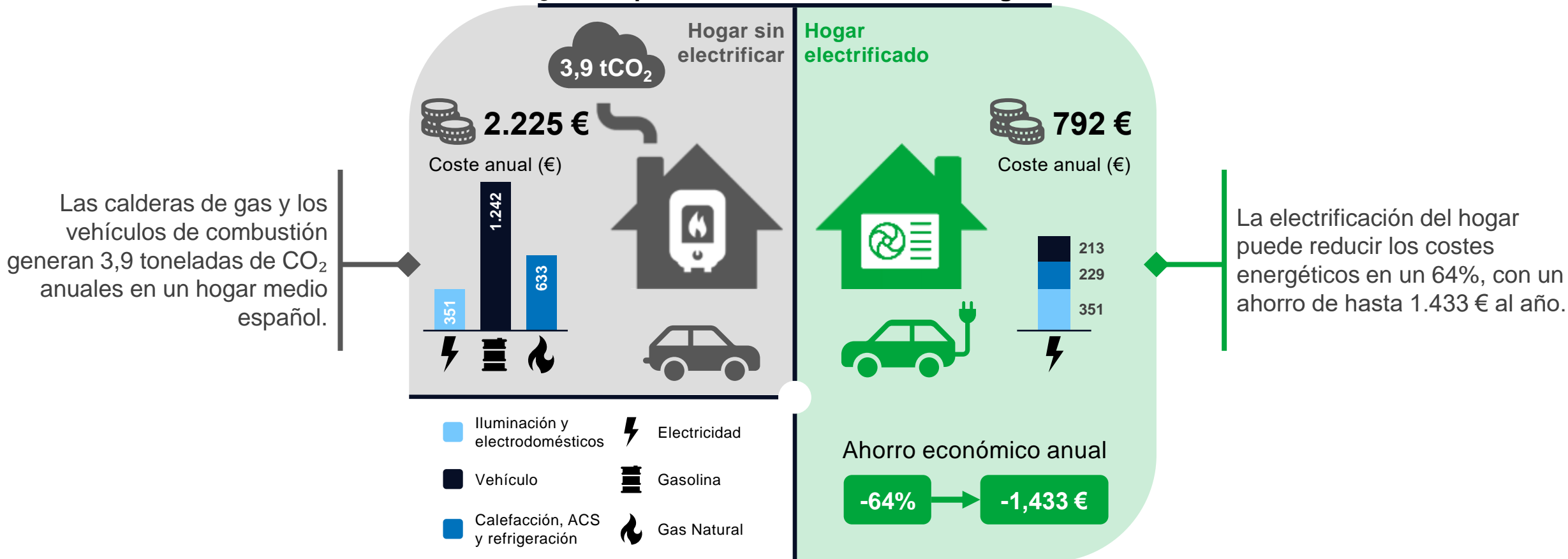
La oportunidad de la electrificación



Electrificación del hogar

La electrificación completa del hogar con una bomba de calor y un vehículo eléctrico permitirá reducir el coste energético de las familias y su huella de CO₂

¿Qué supone la electrificación de un hogar?

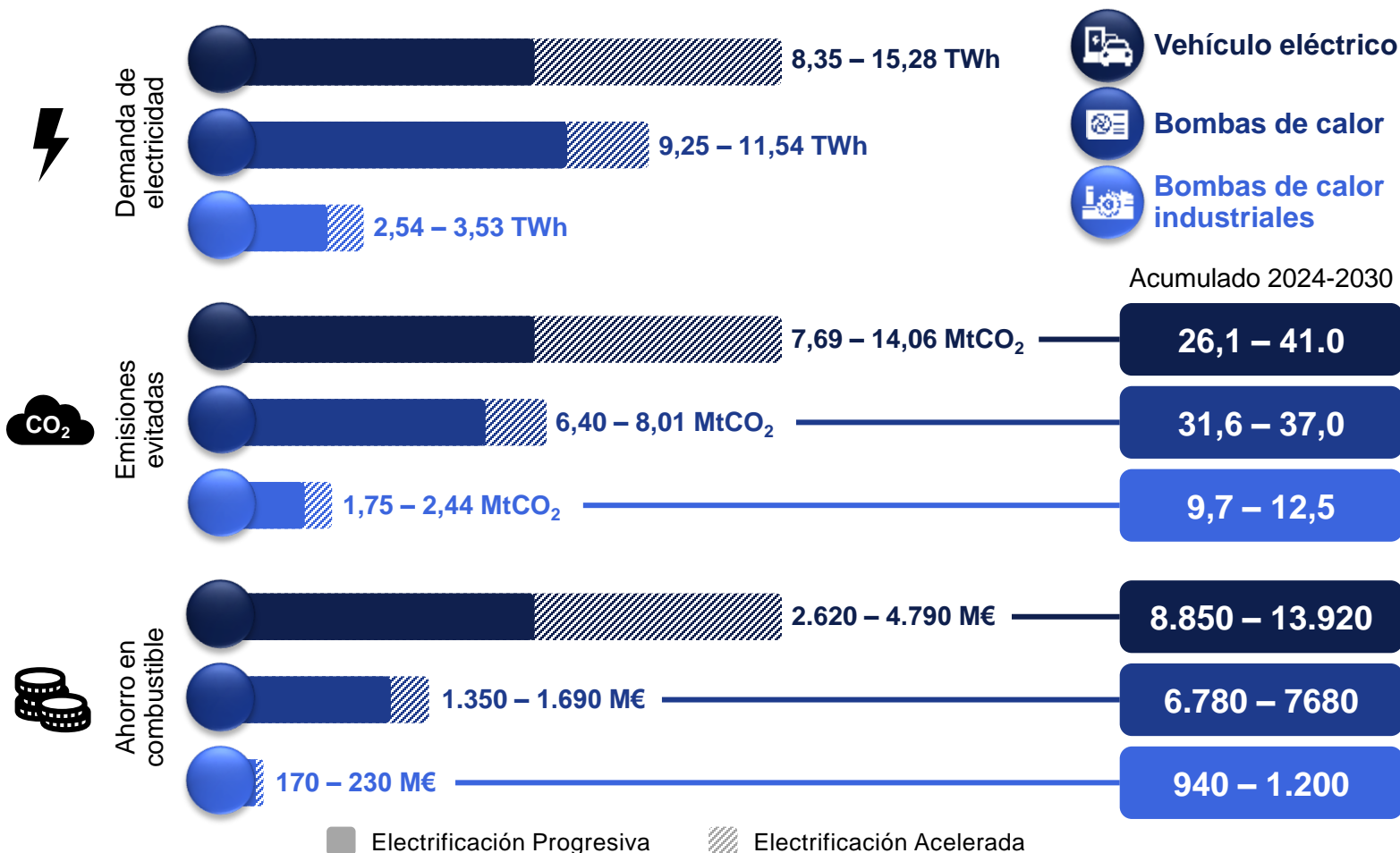


Con el mix eléctrico actual, un hogar electrificado reduciría sus emisiones a 0,7 tCO₂ al año, un 83% menos, y podría eliminarlas por completo de usarse electricidad renovable.

Escenarios futuros de vehículos eléctricos y bombas de calor

La electrificación mediante bombas de calor y vehículos eléctricos impulsará la demanda eléctrica, contribuyendo a reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones, generando además un importante ahorro económico

Proyecciones a 2030



Impacto de las tecnologías de electrificación para 2030:

- ✓ Añadirán entre **20 y 30 TWh de demanda eléctrica¹**, representando entre un 6% y un 9% de la generación renovable del PNIEC.
- ✓ Evitarán **más de 24 MtCO₂ en 2030 y hasta 89,5 MtCO₂ acumuladas** entre 2024 y 2030.
- ✓ Generarán un ahorro de hasta **6,7 mil millones de euros** en 2030 y un ahorro acumulado en costes de energía de **entre 16,5 y 22,8 mil millones de euros**.

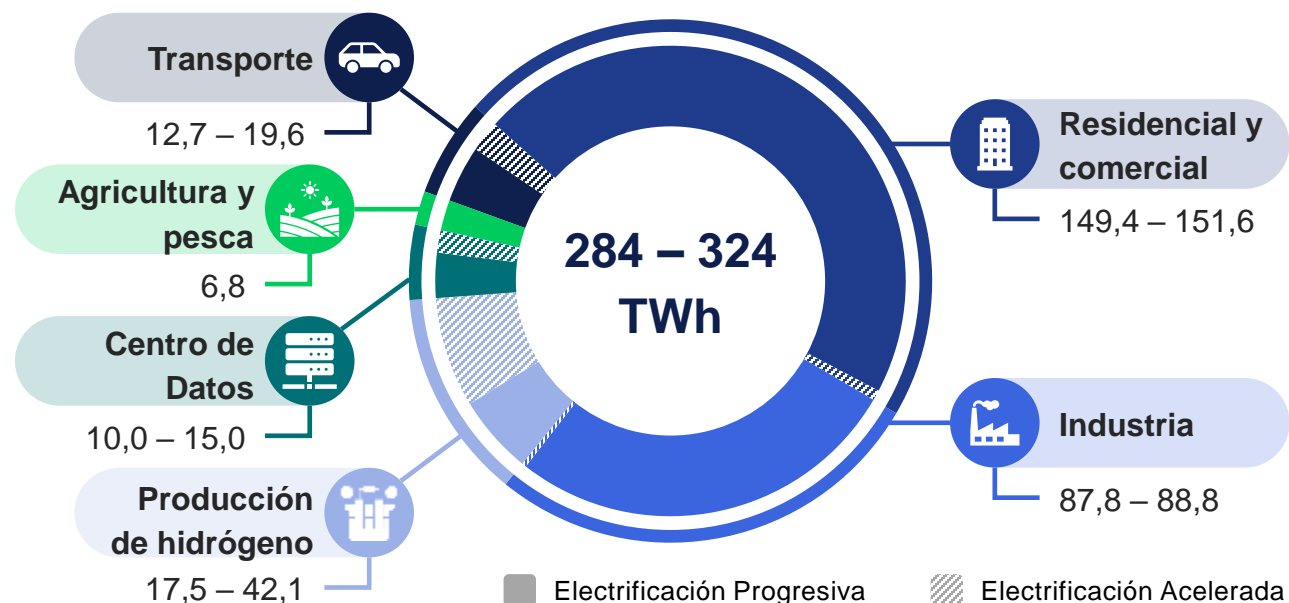
Demanda de electricidad a 2030

La electrificación es imprescindible para acercarnos a los objetivos del PNIEC y reducir la dependencia de las importaciones de combustibles fósiles

La demanda eléctrica proyectada para 2030 refleja:

- ✓ La expansión de la flota de vehículos eléctricos.
- ✓ La incorporación de bombas de calor en hogares, comercios e industrias.
- ✓ La producción de hidrógeno renovable.
- ✓ El desarrollo de nuevos centros de datos.
- ✓ El crecimiento de la demanda base, impulsado por la recuperación del consumo industrial, el aumento de tecnologías eléctricas en el sector agrícola y la expansión del sector ferroviario, actualmente electrificado en un 84%.

Demanda eléctrica a 2030 (TWh)



Alcanzar estos niveles de demanda eléctrica y despliegue de tecnologías renovables requerirá un esfuerzo conjunto en inversión, planificación y políticas que favorezcan la electrificación y la sostenibilidad del sistema energético.

6.

Recomendaciones



4.1 Recomendaciones para acelerar la electrificación

Se presentan 4 recomendaciones generales y 17 específicas, organizadas en torno a las principales áreas de análisis y un eje transversal de innovación, capacitación y difusión.



