

1

MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL



ÍNDICE

1. MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL	5
1.1. Análisis de las estrategias a nivel mundial	5
1.1.1. XXVI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático de 2021 (COP26)	5
1.1.2. Análisis de la Agencia Internacional de la Energía (IEA)	7
1.1.2.1 Electrificación limpia	8
1.1.2.2 Eficiencia energética	10
1.1.2.3 Metano	11
1.1.2.4 Innovación	11
1.1.2.5 Evolución del consumo final de energía	12
1.2. Análisis de las estrategias a nivel europeo	12
1.2.1. Paquete de energía limpia para todos los europeos	13
1.2.2. Pacto Verde Europeo.	13
1.2.2.1 Un mayor nivel de ambición climática de la UE para 2030 y 2050	14
1.2.2.2 Suministro de energía limpia, asequible y segura	16
1.2.2.3 Movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular	20
1.2.2.4 Uso eficiente de la energía y los recursos en la construcción y renovación de edificios	21
1.2.2.5 Acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente	21
1.2.2.6 De la granja a la mesa: idear un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medioambiente	23
1.2.2.7 Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad	24
1.2.2.8 Aspirar a una contaminación cero para un entorno sin sustancias tóxicas	25
1.2.3. Plan REPowerEU	25
1.2.3.1 Ahorro energético	26
1.2.3.2 Diversificación de las importaciones energéticas	26
1.2.3.3 Acelerar la transición hacia una energía limpia en Europa	26
1.3. Análisis de las estrategias a nivel nacional	28
1.3.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030	28
1.3.1.1 Descarbonización de la economía y avance en las renovables	28
1.3.1.2 Eficiencia energética	29
1.3.1.3 Seguridad energética	30
1.3.1.4 Mercado interior de la energía	30
1.3.1.5 Investigación, innovación y competitividad	31

ÍNDICE

1.4. Escenarios energéticos	32
1.4.1. Introducción	32
1.4.1.1 Marco de referencia para la planificación	33
1.4.1.2 Escenario energético de la Europa de 2050	34
1.4.2. Escenarios energéticos de la actualización del PEN2030	35
1.4.2.1 Escenario energético tendencial	35
1.4.2.2 Escenario energético de eficiencia u objetivo	37
1.5. Objetivos e indicadores del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030	38
1.5.1. Objetivos	38
1.5.2. Indicadores para el seguimiento del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030	39
1.6. Estrategia energética y ambiental de Navarra con horizonte 2030.	41
Ejes del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)	
1.6.1. Desarrollo de las energías renovables. Generación y gestión energética	41
1.6.1.1 Desarrollo de las energías renovables	42
1.6.1.2 Eólica	42
1.6.1.3 Fotovoltaica	42
1.6.1.4 Hidrógeno	42
1.6.1.5 Hidroeléctrica	42
1.6.1.6 Biomasa	42
1.6.1.7 Biogas y biometano	42
1.6.1.8 Geotérmica	43
1.6.2. Infraestructuras de electricidad y gas. Transporte y distribución	43
1.6.3. Consumo y ahorro de energía. Eficiencia energética	44
1.6.3.1 Promoción de la eficiencia energética	44
1.6.3.2 Reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	45
1.6.4. Autoconsumo y acumulación energética	45
1.6.5. Comunidades energéticas	46
1.6.6. Movilidad y transporte	46
1.6.7. Investigación e innovación	47
1.6.8. Comunicación y participación pública	47
1.6.8.1 Formación y sensibilización	48
1.6.9. Monitorización y seguimiento del PEN 2030	48
1.6.10. Ejes transversales	48
1.6.10.1 Protección de los consumidores vulnerables	48

ÍNDICE

1.6.10.2 Medio rural y localidades de reto demográfico	50
1.6.10.3 Transición energética justa	51
1.6.10.4 Cálculo de la huella de carbono	52
1.7. Planificación de programas de Modelo energético y estrategia energética y ambiental	53
1.7.1. Puesta en marcha de la Agencia de Transición Energética de Navarra (ATENA)	53
1.7.2. Programa de participación en la Asociación estatal de agencias energéticas (ENERAGEN)	55
1.7.3. Programa de participación en proyectos internacionales	56
1.7.3.1 Análisis de las estrategias a nivel europeo y mundial	56
1.7.3.2 Estrategia energética y ambiental de Navarra con horizonte 2030/2050	56
1.7.3.3 Colaboración con DGMA en acciones del proyecto LIFE-NADAPTA	56
1.7.3.4 Movilidad: Agenda de movilidad sostenible	56
1.7.4. Programa de cambios legislativos y normativos necesarios para apoyar el nuevo Plan Energético de Navarra Horizonte 2030	57
1.7.5. Programa de control de los indicadores energéticos estratégicos relacionados con la Hoja de Ruta 2050	58
1.7.6. Programa de ayudas para la realización de planes descarbonización en pymes y grandes empresas del sector industrial	58
1.7.7. Programa de Cálculo de la huella de carbono	58

1.1. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS A NIVEL MUNDIAL

1.1.1. XXVI CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO DE 2021 (COP26)

Los acuerdos de la conferencia, reflejados en el Pacto para el Clima de Glasgow, suponen un impulso en la lucha contra el cambio climático en el ámbito multilateral de Naciones Unidas a través del objetivo de asegurar que el calentamiento global no supera el 1,5 °C, dan respuesta a las necesidades más urgentes de adaptación al cambio climático de los más vulnerables, canalizan financiación para hacer frente a las pérdidas y daños en países en desarrollo, o impulsan la movilización de financiación climática a gran escala.

Estos acuerdos se recogen en tres grandes claves: ambición, solidaridad y credibilidad.

Ambición

Los acuerdos suponen un importante empuje a la ambición en materia de cambio climático, tanto en el ámbito de la mitigación, como de la adaptación y la financiación.

• **Ambición en mitigación.** Los textos adoptados incluyen:

- Actualiza el objetivo de limitación del aumento de la temperatura, de manera que todos los países reconocen que se debe limitar el calentamiento global a 1,5 °C, frente a los 2 °C que recoge el Acuerdo de París, dando respuesta a la ciencia del IPCC que ha dejado claro que los impactos serán mucho mayores en un contexto de calentamiento medio grado superior.
- Se reconoce la urgencia de acelerar las acciones en esta década con reducciones rápidas en las emisiones de GEIs, así como la necesidad de reducir las emisiones globales en un 45%, en 2030, respecto a los niveles de 2010. El objetivo de emisiones netas cero a mediados de siglo se confirma como referencia de ambición a largo plazo.
- Se pide a todos los países que aumenten, anualmente, sus objetivos de reducción de emisiones a 2030 para alinearlos con los objetivos de París, pidiendo cuentas de manera anual, en lugar de cada cinco años, como está previsto en París.

- Se reconoce las Estrategias de Desarrollo a Largo Plazo como herramientas para alinear ambición climática a medio y largo plazo de los países.
- Mención especial a medidas sectoriales para conseguir verdaderas reducciones de emisiones de GEIs con un compromiso que llama a reducir el carbón como fuente de energía y a poner fin a los subsidios a los combustibles fósiles.

• **Ambición en adaptación.** Esta COP da respuesta a la demanda de más ambición y reconocimiento de las necesidades de más financiación para la adaptación, incluyendo:

- El lanzamiento de un programa de trabajo de dos años para concretar el Objetivo Global de Adaptación del Acuerdo de París, identificando metodologías e indicadores con los que evaluar su progreso.
- La petición a los países desarrollados de duplicar la financiación para la adaptación en 2025, respecto a los niveles de 2019, para avanzar hacia un mayor equilibrio en la financiación climática para la mitigación y la adaptación, una de las grandes demandas de los países más vulnerables.
- El papel de las comunicaciones de adaptación como herramientas para mejorar la información y la implementación de las acciones y prioridades en adaptación en los países.

• **Ambición en pérdidas y daños.** En este apartado se han dado algunos pasos importantes en relación con la Red de Santiago, adoptada en la COP25. como:

- La adopción de sus funciones y su puesta en marcha, para catalizar la asistencia técnica para hacer frente a las pérdidas y daños en los países en desarrollo.
- La puesta en marcha de un programa de trabajo a lo largo de 2022, para concretar sus modalidades operativas e institucionales.
- Reforzar su capacidad para facilitar el acceso de los países en desarrollo a financiación específica para responder a estas pérdidas y daños, dotándola de fondos para apoyar la asistencia técnica a los mismos.

Solidaridad

Se insta a los países desarrollados a proporcionar más apoyo y financiación para cumplir con el objetivo establecido de movilización de financiación en París y animar a otros países a aportar voluntariamente financiación climática.

Se insta a distintas instituciones financieras a aumentar sus inversiones en materia de cambio climático, así como a alinear sus actividades con los objetivos de París.

Se pone el foco en la vulnerabilidad de los países como criterio a tener en cuenta en la provisión y movilización de financiación concesional y otras formas de apoyo.

Credibilidad

La importancia de la transparencia, la contabilidad y la rendición de cuentas respecto al cumplimiento de los objetivos establecidos nacionalmente por cada país es el elemento central para la credibilidad de los compromisos y, en definitiva, del Acuerdo de París.

Se han aprobado los detalles más técnicos que sustentan al Marco de Transparencia Mejorado del Acuerdo de París, como los formatos a cumplimentar por los países con la información sobre sus emisiones y absorciones de GEI, el seguimiento del progreso hacia el cumplimiento de los objetivos incluidos en sus planes de lucha contra el cambio climático o NDCs, y del apoyo prestado por los países desarrollados o recibido por los países en desarrollo, así como el proceso de revisión asociado a dicha información.

Se ha cerrado un acuerdo sobre los mercados de carbono establecidos en París.

Naturaleza y océanos

Se ha reconocido el papel de la naturaleza y los ecosistemas para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París, avanzando sobre el impulso que la COP25 ya dio a esta agenda.

En materia de océanos, la COP26 vuelve a reconocer el importante vínculo entre la ambición climática y la preservación de estos, y se invita a la Convención de Cambio Climático a integrar más los océanos en sus programas de trabajo y distintos procesos, y en las tareas de sus instituciones.

Justicia climática, educación, jóvenes y género

La COP26 pone, además, un importante foco en la justicia climática como aspecto a tener en cuenta a la hora de hacer frente al cambio climático, así como en el importante papel que juegan los actores no gubernamentales, entre ellos, la sociedad civil, los pueblos indígenas y comunidades locales, los jóvenes y los niños,

instando a los países a asegurar la participación y representación en los procesos de toma de decisiones en materia de clima a estos dos últimos.

Se ha establecido un programa de trabajo, hasta 2030, que impulsará las acciones en el ámbito de la información, la sensibilización, la educación, la formación y la participación pública en materia de cambio climático, reconociéndolos como instrumentos clave para la acción climática y el cumplimiento de los objetivos de París.

Se avanza en la implementación del Plan de Acción de Género, aprobado en la COP25, con nuevos mandatos para seguir progresando en la desagregación de la información por razón de sexo y se reconoce la importancia de la igualdad de género para la promoción de una transición ecológica justa, con un mandato a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para que elabore un estudio sobre la materia.

España en la COP26

Dentro de los compromisos que ha firmado España, los principales en el ámbito de la energía son:

- Los llamamientos sectoriales de la Presidencia de la COP26 para avanzar en ambición en áreas como la energía, la industria, o el sector del hidrógeno:
 - Objetivo en energía: La energía limpia se convierte en la opción más asequible y fiable para que todos los países satisfagan sus necesidades energéticas de forma eficiente en 2030.
 - Objetivo en el acero: El acero de emisiones casi nulas se convierte en la opción preferida en los mercados mundiales, con un uso eficiente y una producción de acero de emisiones casi nulas establecida y en aumento en todas las regiones para 2030.
 - Objetivo en el hidrógeno: El hidrógeno renovable y de bajas emisiones es asequible y está disponible en todo el mundo para 2030.
- Compromiso Mundial sobre el Metano (Global Methane Pledge).
- Declaración de Transición Justa: Supporting the conditions for a Just Transition internationally.
- Declaración sobre el Carbón. Global Coal to Clean Power Transition Statement.
- Declaración de la Coalición por la Neutralidad Carbónica.

Dentro de todos los ámbitos en los que se han adoptado acuerdos en esta COP26, los más importantes por su relación con este Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 son el de Mitigación y los acuerdos firmados por España en cuanto a la energía.

1.1.2. ANÁLISIS DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA (IEA)

La Agencia Internacional de la Energía en su informe “World Energy Outlook 2021” ha analizado varios escenarios a largo plazo para proporcionar una guía para ilustrar los gobiernos en donde se encuentran en la transición hacia una energía limpia y el camino que les falta por recorrer. Estas variables serán claves para determinar el futuro hacia donde puede ir el mundo en base a las acciones que tomen los gobiernos y el resto de los agentes involucrados en este reto, como las personas, las comunidades, la sociedad civil, las empresas y los inversores. De todos ellos, son los gobiernos, tanto nacionales como regionales, quienes tienen mayor capacidad para moldear el futuro de la energía estableciendo el marco para encauzar las inversiones hacia proyectos energéticos, apoyando la innovación, fijando de manera clara sus objetivos a largo plazo y tomando las medidas necesarias para realizarlas.

A la hora de calcular las proyecciones de los distintos escenarios, este informe tiene en cuenta toda la diversidad de circunstancias, recursos, tecnologías y posibles opciones de política de los países, considerándose los siguientes escenarios:

- **Escenario de Emisiones netas cero para el 2050 (NZE, por sus siglas en inglés)**, que establece un camino restringido pero alcanzable para que el sector energético global logre cero emisiones netas de CO₂ para 2050.
- **Escenario de Compromisos Anunciados (APS, por sus siglas en inglés)**, que asume el cumplimiento total y en plazo de los compromisos climáticos realizados por los gobiernos de todo el mundo, incluidas las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) y los objetivos netos cero a más largo plazo.
- **Escenario de Políticas Establecidas (STEPS, por sus siglas en inglés)**, basado en la evaluación sector por sector de las políticas específicas que están en vigor, así como aquellas anunciadas por los gobiernos de todo el mundo.

- **Escenario de Desarrollo Sostenible (SDS, por sus siglas en inglés)**, que, al igual que el NZE, asume el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas relacionados con una energía asequible y no contaminante, y alcanza emisiones netas globales cero para 2070.

Los cálculos de los escenarios se basan en modelos y análisis rigurosos, que reflejan los últimos datos energéticos, anuncios de políticas, tendencias de inversión y desarrollos tecnológicos.

Las principales conclusiones de este análisis son las siguientes:

- Este estudio proporciona una imagen detallada de hasta dónde han llegado los países en sus transiciones de energía limpia y cuánto les queda por recorrer, teniendo en cuenta que se están dando pasos hacia una nueva economía energética global, pero no lo suficientemente rápidos para evitar los impactos climáticos.
- En el escenario basado en la configuración de políticas actual (STEPS), la demanda agregada de combustibles fósiles se desacelera hasta 2030 y luego cae ligeramente para 2050. La mayor parte del crecimiento neto de la demanda de energía proviene de fuentes de bajas emisiones. Sin embargo bajo estas premisas, el aumento de la temperatura media global supera la marca de 1,5 °C alrededor de 2030 y seguiría subiendo hasta alcanzar los 2,6 °C en 2100.
- En el escenario APS, se reduce el aumento de la temperatura hasta los 2,1 °C en 2100, la demanda de petróleo alcanza su punto máximo poco después de 2025 y se reducen las emisiones a 21 Gt en 2050, por el crecimiento más rápido en las fuentes de bajas emisiones. A pesar de todo, los compromisos anunciados suponen una reducción de las emisiones por debajo del 20% de las necesarias en 2030 para cumplir con el escenario NZE, por lo que será necesario un esfuerzo global mucho mayor para llegar a dicho escenario.
- Para cumplir con el objetivo de fijar el incremento de la temperatura media global en 1,5 °C serán claves las acciones a tomar en la próxima década en cuatro áreas:
 - El máximo impulso a la electrificación limpia.
 - El esfuerzo renovado en la realización de todo el potencial de la eficiencia energética.
 - Un amplio impulso global para reducir las emisiones de metano de las operaciones de combustibles fósiles.
 - La promoción de la innovación en energía limpia.

- Muchas economías de mercados emergentes y en desarrollo enfrentan una crisis de salud pública continua debido a la COVID-19, retrasando los esfuerzos para mejorar el acceso a la electricidad y los combustibles limpios para cocinar. Los fondos para la recuperación sostenible son escasos y el capital sigue siendo hasta siete veces más caro que en las economías avanzadas, en un momento en que sus economías están entrando en lo que históricamente ha sido un proceso intensivo de energía y emisiones de expansión urbana y desarrollo de infraestructura.

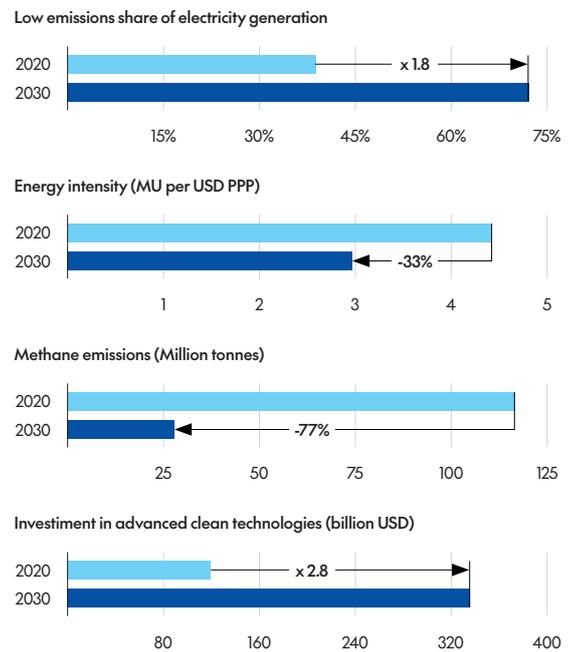
- Un catalizador internacional será esencial para acelerar el despliegue de energía limpia y permitir que las economías en desarrollo, donde las emisiones per cápita suelen ser muy bajas, se encaminen hacia un desarrollo con menos emisiones. En el escenario STEPS, las emisiones de las economías de mercados emergentes y en desarrollo (excluida China) aumentan más de 5 Gt hasta 2050, con el mayor crecimiento de la industria y el transporte.

- Los empleos requeridos para la implantación de energía limpia se expanden más rápido que la caída de otros sectores, concentrándose los riesgos en el sector del carbón con la previsión de cierre de plantas en la próxima década, el doble en el escenario NZE frente al APS. Esto requiere una ampliación acelerada de nueva infraestructura y generación de bajas emisiones, así como un compromiso sostenido por parte de los gobiernos y la comunidad internacional para gestionar los impactos en las comunidades, los activos, la tierra y el medio ambiente local.

- La volatilidad de los precios es una característica siempre presente de los mercados de productos básicos, pero las transiciones bien gestionadas ofrecen formas de amortiguar los impactos en las facturas de energía de los hogares. En comparación con la situación en STEPS, el efecto de un gran impacto en los precios en 2030 en NZE se ve reducido por las ganancias de eficiencia y un menor consumo directo de petróleo y gas.

- Encaminar al mundo hacia las emisiones netas cero para 2050 requiere una inversión relacionada con la transición para acelerar desde los niveles actuales hasta alrededor de USD 4 billones anuales para 2030. La financiación de otras inversiones, como las requeridas para las transiciones en sectores intensivos en emisiones, es un desafío clave para financieros, inversores y actores políticos.

FIG. 1.1 | Claves para objetivo 1,5 °C
escenario NZE



- En el escenario NZE, la oportunidad de mercado acumulada para los fabricantes de turbinas eólicas, paneles solares, baterías de iones de litio, electrolizadores y celdas de combustibles en 2050 podrían estar por encima de la industria petrolera actual y sus ingresos asociados.

Este informe destaca cuatro medidas clave que pueden ayudar a incrementar las reducciones en base a los compromisos anunciados actualmente (escenario APS) y las necesarias para cumplir con el objetivo de 1,5 °C, durante los próximos diez años, e impulsar mayores reducciones de emisiones después de 2030. Es de destacar que más del 40% de las acciones requeridas son rentables, lo que supondría un ahorro de costos generales para los consumidores en comparación con el escenario APS.

A continuación se resumen estas cuatro medidas claves.

1.1.2.1 Electrificación limpia

Descarbonizar el mix eléctrico y ampliar la electrificación de los usos finales es un pilar central de las estrategias de transición. Desempeña un papel clave en la transformación estructural del sector energético en todos los escenarios y apoya los ODS relacionados con la energía, en particular el acceso a la electricidad.

El sector eléctrico es el generador del 36% de todas las emisiones relacionadas con la energía en 2020, por encima de cualquier otro sector. De todas las tecnologías de generación eléctrica, el carbón produce poco más de un tercio del suministro de electricidad, pero es responsable de casi las tres cuartas partes de las emisiones de CO₂ del sector eléctrico.

Por ello, acelerar la descarbonización del mix eléctrico es la forma más importante de reducir la diferencia entre las emisiones esperadas en el escenario APS para 2030 y las necesarias para cumplir con el escenario NZE. En este último, una descarbonización más rápida de la electricidad reduce las emisiones en 5 Gt, en comparación con el APS, lo que representa el 40% de la diferencia de emisiones de CO₂ entre los dos escenarios en 2030. En el informe se calcula que casi el 60% de este total podría reducirse sin coste alguno para los consumidores de electricidad.

Para llegar a esta descarbonización del mix eléctrico, el escenario APS requiere el incremento de la participación de las energías renovables (EE.RR.) en la generación eléctrica a nivel mundial desde cerca del 30% de 2020 hasta el 45% en 2030, pero debe subir hasta el 60% para cumplir con el escenario NZE. La mayor capacidad instalada se plantea para la solar fotovoltaica y la eólica, siendo importantes, también, los incrementos en la capacidad instalada en energía nuclear y otras tecnologías bajas en carbono, como la energía hidroeléctrica, la biomasa y la geotérmicas. Por otro lado, los mayores aumentos en el despliegue de las

EE.RR. en la generación eléctrica tienen lugar en las economías de mercados emergentes y en desarrollo.

Otras acciones para abordar este reto son:

- Finalizar con las inversiones en nuevas centrales eléctricas de carbón y planificar estrategias para modernizar, readaptar o retirar las existentes.
- Ampliar las redes y todas las fuentes de flexibilidad, incluidos los sistemas de almacenamiento de energía.

Para cumplir con los objetivos del escenario NZE, se requiere una rápida expansión y modernización de las redes, acompañada de un incremento significativo de la capacidad de almacenamiento de baterías a gran escala hasta multiplicar por treinta en 2030 la existente en 2020 (en el escenario APS se incrementa por dieciocho).

La descarbonización del mix eléctrico debe ir acompañada de un incremento significativo de la electrificación en los usos finales existentes, además, de incorporar a ésta, nuevos usos finales, como el transporte y la calefacción. En el escenario APS, se recoge la rápida electrificación de la movilidad de pasajeros en las economías avanzadas y China, mientras que en el escenario NZE, ésta se debe ampliar a las economías de mercados emergentes y en desarrollo.

En el escenario NZE, se incorpora un objetivo de que los automóviles EV supongan por encima del 60% de las ventas totales de automóviles en 2030 que, acompañada de un cierto despliegue de combustibles a base de hidrógeno, permitiría reducir en torno a 1 Gt de las emisiones planteadas para llegar desde el escenario APS al NZE.

En el caso de la electrificación en el sector de la edificación, la principal acción es la sustitución de las calderas de combustibles fósiles por bombas de calor. En el escenario STEPS las calderas de gas siguen siendo la forma predominante de calefacción de espacios y en el APS, todavía es la de muchos países.

Para llegar al escenario NZE, se debe apostar porque los nuevos edificios cumplan con los estándares de cero emisiones de carbono y brindar incentivos para la instalación de bombas de calor cuando los sistemas de calefacción existentes se averíen o deban reemplazarse. También, la electrificación para proporcionar calor a baja temperatura en la industria se in-

FIG. 12 | Cambios de la generación eléctrica por fuente y escenario

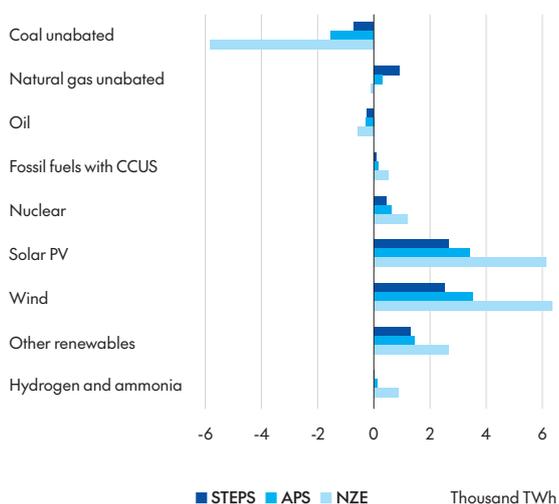
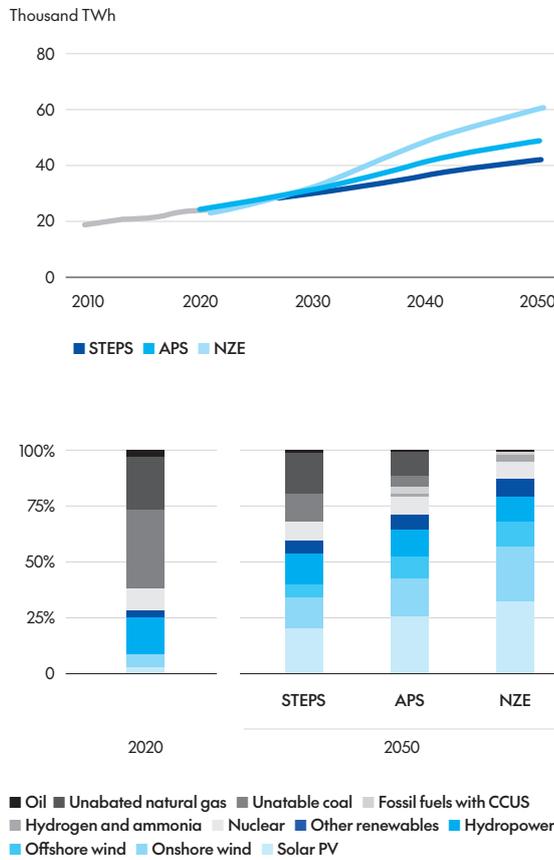


FIG. 1.3 | Demanda global de electricidad y mix de generación eléctrica por escenarios



corpora en mayor medida en el escenario NZE (ver Figura 1.3).

1.1.2.2 Eficiencia energética

Las mejoras en la eficiencia energética reducen la demanda eléctrica y combustibles de todo tipo. En STEPS, la demanda global de energía sigue aumentando; en la APS se estabiliza a partir de 2030; en NZE, es un 15% más bajo que en APS para 2030 (ver Figura 1.4).

Como resultado, la intensidad energética de la economía global disminuye un 4% anual entre 2020 y 2030 en NZE, más del doble de la tasa promedio del año anterior década. Sin esta mejora en la eficiencia energética, el consumo final total en NZE sería aproximadamente un tercio más alto en 2030, lo que aumentaría significativamente el costo y la dificultad de descarbonizar el suministro de energía (ver Figura 1.5).

Las políticas mucho más estrictas sobre la eficiencia energética del uso final en el NZE contribuyen de manera significativa a la reducción en las emisiones, respecto al APS, y son de particular importancia en los sectores del transporte y la construcción. Se estima que casi el 80% de las mejoras adicionales de eficiencia energética en NZE podrían lograrse de manera rentable durante la próxima década.

Otras de las medidas importantes en la reducción de la demanda para 2030 en el escenario NZE son la digitalización y la eficiencia de los materiales, estando gran parte de este potencial en el sector industrial, donde las oportunidades para la eficiencia de los materiales son sustanciales y las tecnologías de bajas emisiones están menos maduras que en la mayoría de los otros sectores. Los cambios de comportamiento también contribuirán a las reducciones de emisiones adicionales en el NZE, especialmente en el sector del transporte.

Los estándares más estrictos para los electrodomésticos y el ahorro de combustible son fundamentales para lograr estos aumentos de eficiencia en el NZE, al igual que un énfasis político más fuerte en la eficiencia de los materiales en la industria.

En el sector de los edificios, la rehabilitación de edificios se tendría que incrementar en dos veces y media las previstas y comprometidas en la actualidad para llegar al escenario NZE, sobre todo en las economías avanzadas. Otras medidas de eficiencia energética consideradas en el

FIG. 1.4 | Suministro de energía primaria total por combustible y escenario

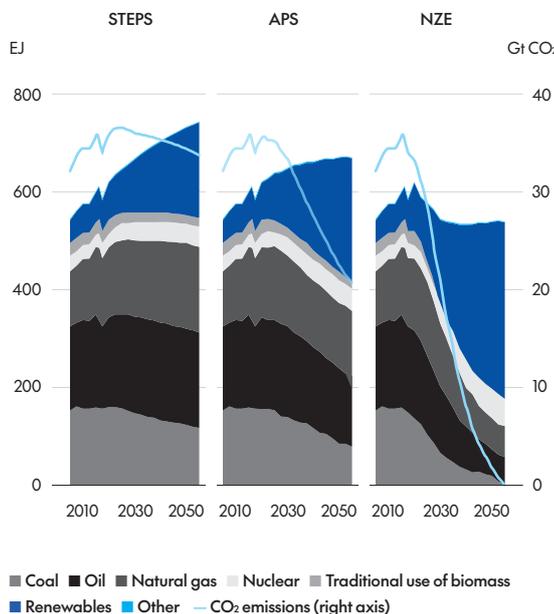
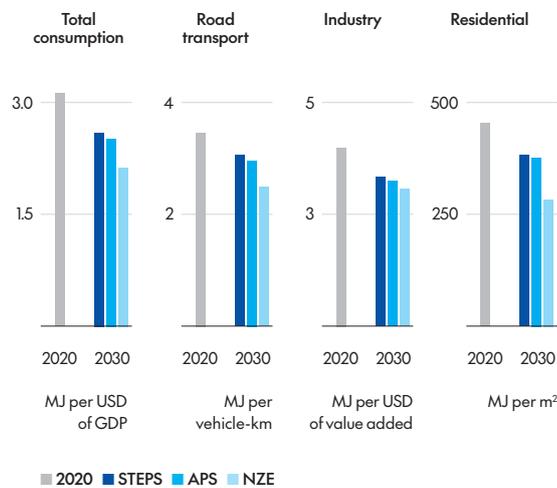
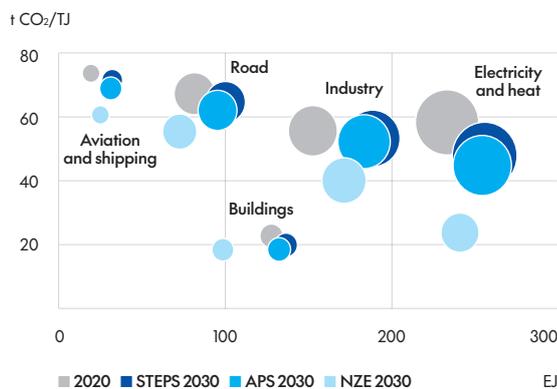


FIG. 1.5 | Intensidad energética por sector y escenario

FIG. 1.6 | Uso de la energía, intensidad de carbono y emisiones de CO₂ por sector y escenario

escenario NZE son las modificaciones y los estándares de electrodomésticos, que permiten el ahorro de emisiones indirectas de CO₂ fuera del sector de los edificios, en gran parte al reducir la demanda de electricidad (ver Figura 1.6).

1.1.2.3 Metano

El metano ha contribuido con alrededor del 30% del aumento global de la temperatura en la actualidad y el sexto informe de evaluación del IPCC destaca que las reducciones rápidas y sostenidas de las emisiones de metano son clave para limitar el calentamiento a corto plazo y mejorar la calidad del aire. El sector de la energía es una de las mayores fuentes de emisiones de metano en la actualidad.

El informe estima que casi el 45% de las emisiones actuales de metano de petróleo y gas podrían evitarse sin costo neto (basado en los precios promedio del gas natural de 2017-21) dado que el costo de implementar las medidas de reducción es menor que el valor del gas que sería capturado.

Con la implantación, por parte de los países, de un conjunto de herramientas políticas como requisitos de detección y reparación de fugas, estándares de tecnología básica y una prohibición de quema y venteo que no sean de emergencia, las emisiones de metano asignadas a las operaciones de petróleo y gas podrían reducirse a la mitad en un corto periodo de tiempo. Otras medidas como estándares de desempeño o impuestos a las emisiones (15 USD/t CO₂-eq al metano permitiría implementar casi todas las medidas de reducción) respaldados por sistemas de medición y verificación más sólidos podrían suponer la obtención de reducciones adicionales.

El escenario NZE calcula la reducción del 75% de las emisiones totales de metano de todas las operaciones de combustibles fósiles entre 2020 y 2030, estando un tercio de esta disminución vinculado a una reducción general en el consumo de combustibles fósiles (sobre todo carbón) pero la mayor parte proviene de un rápido despliegue de medidas y tecnologías de reducción de emisiones.

1.1.2.4 Innovación

En el corto plazo (2030), la electrificación limpia, la eficiencia y las reducciones de las emisiones de metano serán las que contribuyan en mayor medida hacia el objetivo de cero emisiones netas (NZE), pero casi la mitad de las reducciones de emisiones previstas en dicho escenario para 2050 provienen de tecnologías que se encuentran actualmente en la etapa de demostración o prototipo.

Estas tecnologías son necesarias para descarbonizar los sectores industriales pesados y el transporte de larga distancia, ya que estos sectores, en general son muy complicados de electrificar. Por todo ello, una parte muy importante de la reducción de emisiones para el objetivo de 2050 está relacionado con la innovación.

En el informe se plantea intensificar el apoyo gubernamental en áreas tecnológicas clave, como baterías avanzadas, combustibles bajos en carbono, electrolizadores de hidrógeno y

captura directa de aire. También se requiere la necesidad de reducir costos y facilitar el camino de las nuevas tecnologías al mercado. En el NZE, se movilizan por encima de tres veces y media de dinero público para completar una cartera de proyectos de demostración antes de 2030 que lo presupuestado en la actualidad para ese período.

El escenario APS dispone un nivel de implementación de combustibles limpios para el transporte marítimo muy por debajo (menos del 40%) del NZE y, todavía mucho más bajo en la implementación del hidrógeno en la industria. Por otro lado, tecnologías como CCUS en la industria o camiones eléctricos se desarrollan en el NZE a partir de 2030, pero es necesario la implementación antes de 2030 para reducir los costos y establecer una infraestructura habilitadora. Para ello, es fundamental el apoyo político a corto plazo para el desarrollo temprano de tecnologías innovadoras clave e infraestructura de apoyo.

En el NZE, estas nuevas tecnologías como los combustibles a base de hidrógeno y los fósiles con CCUS empiezan su desarrollo temprano, representando cerca del 1,5% del consumo final total para 2030, frente a casi nada en la actualidad. La incorporación temprana, aunque sea en niveles pequeños, en el mercado preparan el terreno para que estas tecnologías aumenten después de 2030 y hagan una mayor contribución hacia las emisiones netas de energía cero para 2050.

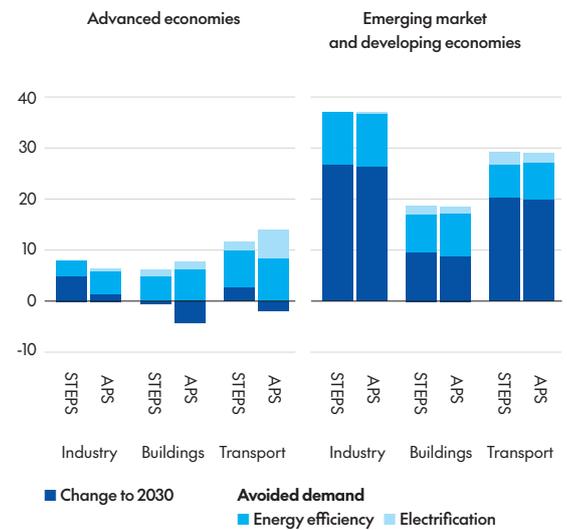
1.1.2.5 Evolución del consumo final de energía

De acuerdo con los escenarios planteados en este informe, el consumo final de energía evoluciona de diferentes maneras, ya que se incrementa en el STEPS a un promedio del 1,7% anual de 2020 a 2030 y un 1,4% anual en los APS. De esta evolución, se concluye que para 2030, el consumo final en APS es un 3% más bajo que en STEPS, mientras que en el NZE es un 17% por debajo del nivel del APS.

Las diferencias entre STEPS y APS se explican en gran medida por la eficiencia energética y la electrificación.

Las mejoras en la eficiencia energética en relación con la actualidad reducen la demanda general en un 8% en STEPS y en un 9% en APS para 2030. Las mejoras en APS son suficientes para frenar el crecimiento de la demanda de energía

FIG. 1.7 | Evolución del consumo de energía final por sector y escenario



final al 1,4% y una disminución de casi el 10% en la demanda de las economías avanzadas.

Sin mejoras de la eficiencia energética en el APS, la demanda global crecería alrededor de un 2,3% anual, lo que resultaría en un aumento del 75% en el crecimiento de la demanda para 2030 en el APS. Este impacto de la eficiencia energética es mayor en las economías avanzadas, donde prevalecen tanto las políticas existentes de eficiencia energética como las promesas de reducción de emisiones.

Otra de las medidas que contribuye a reducir la demanda de energía de manera relevante es la electrificación, ya que muchas de las tecnologías eléctricas son significativamente más eficientes que sus equivalentes de combustibles fósiles (vehículo eléctrico frente a convencional, bombas de calor respecto a calderas convencionales). En el APS, la electrificación reduce la demanda de energía en 2030 al 2,5% de la actual, frente al 1,5% en el STEPS, tal como se puede observar en la figura 1.7.

1.2. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS A NIVEL EUROPEO

En los cuatro años transcurridos desde la aprobación del actual PEN 2030, el planteamiento energético desde un punto de vista estratégico en la UE ha ido evolucionando y adaptándose a la situación en cada momento, con el objetivo claro de alcanzar la neutralidad climática en

2050 y con objetivos intermedios para 2030 en línea con la misma.

Este impulso se ha visto afectado por los acontecimientos transcurridos en este periodo. Se ha vivido una crisis sanitaria, COVID 19, que se declaró en marzo de 2020 afectando a la economía mundial y de la que todavía se están acusando efectos económicos. Actualmente en Europa estamos inmersos en una crisis energética motivada por la escalada ascendente de los precios de la energía que se inició en 2021 y ha seguido una tendencia exponencial desde el inicio de la guerra en Ucrania, provocada por la invasión rusa en febrero de 2022.

Esta situación ha generado la reacción de la UE que ha mantenido la senda marcada hacia la neutralidad climática acelerando estrategias de diversificación energética tal y como se describe en este apartado.

1.2.1. PAQUETE DE ENERGÍA LIMPIA PARA TODOS LOS EUROPEOS

En 2019, la UE revisó su marco de política energética para la pasar de los combustibles fósiles hacia una energía más limpia y, más concretamente, a cumplir los compromisos del Acuerdo de París de la UE para reducir las emisiones de GEI, para lo que acordó un nuevo programa jurídico sobre la energía, denominado paquete «Energía limpia para todos los europeos», publicada en 2016 (COM (2016) 860 final). El paquete consta de ocho nuevas leyes (cuatro reglamentos y cuatro directivas), resumiéndose a continuación los ámbitos más importantes de esta legislación en relación con este PEN 2030.

- **Eficiencia energética en los edificios.** Se establece la Directiva (UE) 2018/844 sobre la eficiencia energética de los edificios, que describe medidas específicas para que el sector de la construcción aborde los retos, actualice y modifique muchas normas anteriores, con el fin de hacer que los edificios sean más eficientes desde el punto de vista energético y se puedan alcanzar más fácilmente objetivos energéticos y climáticos. Sus principales aspectos son:

- Avanzar hacia un parque inmobiliario descarbonizado en la UE en 2050 sustentado por estrategias nacionales de renovación a largo plazo.
- Favorecer el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de tecnologías inteligentes.

- Apoyar el despliegue de infraestructuras para la electromovilidad.
- Movilizar financiación e inversión pública y privada, para fomento de ahorros de eficiencia energética o introducción de renovables.
- Ayudar a combatir la pobreza energética y reducir la factura energética de los hogares mediante la renovación de los edificios antiguos.

- **Energía renovable.** Se incluye la Directiva 2018/2001 de fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables que establece un nuevo objetivo vinculante de energías renovables en el conjunto de la UE del 32% en 2030, incluyendo una cláusula de revisión al alza en 2030. En revisión en el paquete “Fit for 55”.

- **Eficiencia energética.** Se crea la Directiva 2018/2002 de eficiencia energética con un nuevo objetivo de eficiencia energética para la UE en 2030 del 32,5%. En revisión en el paquete “Fit for 55”.

- **Regulación de la gobernanza.** Incluye el Reglamento 2018/1999 sobre la Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, en vigor desde diciembre de 2018. Cada Estado Miembro tenga un plan nacional integrado de energía y clima para el periodo 2021-2030 y una estrategia a largo plazo, con una perspectiva de, al menos, 30 años. Este Reglamento ha sido modificado por el Reglamento (UE) 2021/1119 que establece el marco para lograr la neutralidad climática.

- **Diseño del mercado de la electricidad.** Se disponen la Directiva (UE) 2019/944 sobre normas comunes para el mercado interior de la Electricidad, el Reglamento (UE) 2019/943 sobre el mercado interior de la electricidad, el Reglamento (UE) 2019/941 sobre la preparación frente a los riesgos en el sector de la electricidad y Reglamento (UE) 2019/942 por el que se crea la Agencia de la Unión Europea para la Cooperación de los Reguladores de la Energía.

1.2.2. PACTO VERDE EUROPEO

En diciembre de 2019, como respuesta la amenaza que representa el cambio climático y la degradación del medio ambiente, la Comisión Europea presenta el Pacto Verde Europeo, una estrategia destinada a transformar la UE en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, apoyándose en:

FIG. 1.8 | Objetivos del Pacto Verde Europeo



- El compromiso de no producir emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) en 2050.
- Un crecimiento económico disociado del uso de recursos.
- Una transición justa que no deje atrás a personas ni lugares.

Este Pacto Verde Europeo se vertebra en una serie de pilares que son los que se representan en la figura 1.8.

1.2.2.1 Un mayor nivel de ambición climática de la UE para 2030 y 2050

Tal como se ha comentado, el Pacto Verde Europeo tiene como objetivo conseguir que Europa sea climáticamente neutra de aquí a 2050.

Para alcanzar estos objetivos de descarbonización, deben reducirse las emisiones en todos los sectores, desde la industria y la energía hasta el transporte y la agricultura y con el fin de situar a la UE en el camino para alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050, la Comisión se plantea un objetivo intermedio para reducir las emisiones de GEI en al menos un 55% para 2030

con respecto a los niveles de 1990. La Comisión Europea adoptó una serie de propuestas para adaptar las políticas de la UE en materia de clima, energía, transporte y fiscalidad con el fin de reducir las emisiones netas de GEI al menos un 55% de aquí a 2030, en comparación con los niveles de 1990.

Dentro de este pilar se han planteado las siguientes medidas:

Ley Europea del Clima

Publicada en el Diario Oficial el 9 de julio de 2021 y en vigor desde el 29 de julio de 2021, convierte en ley el objetivo establecido en el Pacto Verde Europeo para que la economía y la sociedad europeas sean climáticamente neutras para 2050 y establece el objetivo intermedio de reducir las emisiones netas de GEI en al menos un 55% para 2030 en comparación con los niveles de 1990.

La neutralidad climática para 2050 significa lograr cero emisiones netas de GEI para los países de la UE en su conjunto, principalmente mediante la reducción de emisiones, la inversión en tecnologías ecológicas y la protección del medio ambiente natural.

La ley pretende garantizar que todas las políticas de la UE contribuyan a este objetivo y que todos los sectores de la economía y la sociedad desempeñen su papel.

Objetivos

Establecer las bases para cumplir el objetivo de neutralidad climática para 2050 a través de todas las políticas, de una manera socialmente justa y rentable.

- Establecer un objetivo 2030 más ambicioso, para colocar a Europa en un camino responsable hacia la neutralidad climática para 2050.
- Crear un sistema para monitorear el progreso y tomar medidas adicionales si es necesario.
- Proporcionar previsibilidad para los inversores y otros actores económicos.
- Asegurar que la transición a la neutralidad climática sea irreversible.

Pacto Europeo por el Clima

El Pacto Europeo por el Clima es una oportunidad para que las personas, comunidades y organizaciones participen en la acción climática en toda Europa:

- Aprender sobre el cambio climático.
- Desarrollar e implementar soluciones.
- Conectarse con otros y maximizar el impacto de estas soluciones.

El Pacto pretende convertirse en un espacio vivo para compartir información, debatir y actuar sobre la crisis climática, y ofrecer apoyo para que un movimiento climático europeo crezca y se consolide.

Objetivos

- Sensibilizar sobre las cuestiones climáticas y las acciones de la UE
- Fomentar la acción climática y catalizar el compromiso
- Conectar a ciudadanos y organizaciones que actúan sobre el clima y ayudarlos a aprender unos de otros.
- Estrategia de adaptación

La Comisión Europea adoptó su nueva estrategia de la UE sobre adaptación al cambio climático el 24 de febrero de 2021.

La nueva estrategia establece cómo la Unión Europea puede adaptarse a los impactos inevitables del cambio climático y convertirse en resiliente al clima para 2050.

La Estrategia tiene cuatro objetivos principales: hacer que la adaptación sea más inteligente, rápida y sistémica, e intensificar la acción internacional sobre la adaptación al cambio climático.

La UE en la Conferencia de las Partes sobre el Cambio Climático (COP26)

La 26ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) celebrada del 31 de octubre al 12 de noviembre de 2021 en Glasgow, reunió a las partes para acelerar las medidas que deben tomarse con vistas a alcanzar los objetivos del Acuerdo de París y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La COP26 concluyó el código normativo del Acuerdo de París y mantuvo vivos sus objetivos, dando la oportunidad de limitar el calentamiento global a 1,5º C y, a su término, se alcanzó el consenso de más de 190 países, entre ellos la Comisión Europea.

Resultados clave

- Nuevos objetivos de reducción de emisiones por parte de varios emisores principales.
- Más de 100 países se han adherido al Compromiso Mundial de Reducción de Emisiones de Metano, una iniciativa UE-EE. UU.
- Se han creado nuevas asociaciones para apoyar a los países en su transición hacia una energía limpia.
- Se ha avanzado en la financiación de la lucha contra el cambio climático.
- Se han dispuesto normas para impulsar los mercados internacionales de carbono.

Protección de la capa de ozono

El actual 'Reglamento del ozono' de la UE (Reglamento (CE) 1005/2009 contiene una serie de medidas para garantizar un mayor nivel de ambición. Mientras que el Protocolo de Montreal regula la producción de estas sustancias y su comercio a granel, el Reglamento del ozono prohíbe su uso en la mayoría de los casos (ciertos usos todavía están permitidos en la UE) Además, regula no solo las sustancias a granel, sino también las contenidas en productos y equipos.

El Reglamento sobre el ozono de la UE también establece requisitos de licencia para todas las exportaciones e importaciones de sustancias que agotan la capa de ozono y regula y controla no solo las sustancias cubiertas por el Protocolo de Montreal (más de 90 productos químicos),

sino también algunas que no están cubiertas (cinco productos químicos adicionales denominados “nuevas sustancias”).

Las acciones requeridas a nivel mundial para continuar con la recuperación de la capa de ozono son:

- Asegurar que las restricciones existentes sobre las sustancias que agotan la capa de ozono se implementen correctamente y que el uso global de sustancias que agotan la capa de ozono continúe reduciéndose.
- Garantizar que los bancos de sustancias que agotan la capa de ozono (tanto almacenadas como contenidas en los equipos existentes) se traten de manera respetuosa con el medio ambiente y se reemplacen con alternativas respetuosas con el clima.
- Garantizar que los usos permitidos de sustancias que agotan la capa de ozono no se desvíen hacia usos ilegales.
- Reducir el uso de sustancias que agotan la capa de ozono en aplicaciones que no se consideran consumo según el Protocolo de Montreal.
- Garantizar que no surjan nuevos productos químicos o tecnologías que puedan plantear nuevas amenazas para la capa de ozono (por ejemplo, sustancias de vida muy corta).

Diplomacia climática

La lucha contra el cambio climático requiere la acción de todos los países del mundo, para lo cual, la UE trabaja en promover una acción global ambiciosa a través de:

- La convención climática de la ONU (CMNUCC) y otros foros internacionales.
- Relaciones bilaterales con países no pertenecientes a la UE.
- Políticas e iniciativas a nivel de la UE e internacional.
- Financiación para apoyar a los países en desarrollo en sus esfuerzos por hacer frente al cambio climático.

Gases fluorados de efecto invernadero

Las emisiones de gases F en la UE se duplicaron entre 1990 y 2014, en contraste con las emisiones de todos los demás GEI, que se redujeron. En 2006, se adoptó el Reglamento de gases fluorados que logró estabilizar las emisiones de gases fluorados de la UE en los niveles de 2010.

El 1 de enero de 2015 fue sustituido por el actual Reglamento (UE) 517/2014, que reforzó

las medidas anteriores e introdujo una serie de cambios de gran alcance al añadir un sistema de cuotas y una serie de prohibiciones al uso de gases F en algunos subsectores. La legislación también estimula la innovación y el crecimiento verde y los empleos al fomentar el uso de tecnologías verdes basadas en alternativas menos dañinas para el clima.

Para 2030, el Reglamento reducirá las emisiones de gases fluorados de la UE en dos tercios en comparación con los niveles de 2014.

El 5 de abril de 2022, la Comisión presentó una propuesta legislativa para actualizar el Reglamento sobre gases fluorados.

1.2.2.2 Suministro de energía limpia, asequible y segura

La producción y el uso de energía representan más del 75% de las emisiones de GEI de la UE. Por lo tanto, la descarbonización del sistema energético de la UE es fundamental para alcanzar los objetivos climáticos para 2030 y la estrategia a largo plazo de la UE de lograr la neutralidad en emisiones de carbono para 2050.

El Pacto Verde Europeo se centra en tres principios clave para la transición hacia una energía limpia, que ayudarán a reducir las emisiones de GEI y a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos:

- Garantizar un suministro energético seguro y asequible para la UE.
- Desarrollar un mercado de la energía plenamente integrado, interconectado y digitalizado.
- Priorizar la eficiencia energética, mejorar el rendimiento energético de los edificios y desarrollar un sector energético basado en gran medida en fuentes renovables.

Objetivos

- Construir sistemas de energía interconectados y redes mejor integradas para apoyar las fuentes de energía renovables.
- Promover las tecnologías innovadoras y las infraestructuras modernas.
- Impulsar la eficiencia energética y el diseño ecológico de los productos.
- Descarbonizar el sector del gas y fomentar la integración inteligente en todos los sectores.
- Capacitar a los consumidores y ayudar a los países de la UE a combatir la pobreza energética.

- Promover las normas energéticas de la UE y las tecnologías a escala mundial.
- Desarrollar todo el potencial de la energía eólica marina en Europa.

Algunas de las acciones relacionadas con este punto son:

Estrategia sobre la Integración de Sistemas Energéticos

Se presentó el 8 de julio de 2020.

La integración del sistema energético supone vincular los diversos vectores energéticos (electricidad, calor, frío, gas, combustibles sólidos y líquidos) entre sí y con los sectores de uso final, como los edificios, el transporte o la industria y se verá facilitada por la implementación correcta y oportuna de los ocho actos jurídicos del paquete Energía limpia para todos los europeos, adoptado en 2018-2019.

La vinculación de sectores permitirá la optimización del sistema energético en su conjunto, en lugar de descarbonizar y lograr ganancias de eficiencia separadas en cada sector de forma independiente. La nueva estrategia de la UE incluirá varias tecnologías, procesos y modelos comerciales existentes y emergentes, como las TIC y la digitalización, las redes y medidores inteligentes y los mercados de flexibilidad.

Este Sistema Energético Integrado de la UE tendrá tres características principales:

- Un sistema más eficiente y “circular”, donde la energía residual es capturada y reutilizada.
- Un sistema de energía más limpio, con una electrificación más directa de los sectores de uso final como la industria, calefacción de edificios y transporte.
- Un sistema de combustible más limpio, para sectores difíciles de electrificar como la industria pesada o el transporte.

Los puntos principales de la estrategia son:

- Crear un sistema de energía más circular para reducir las pérdidas de energía y recursos del sistema actual y dirigirlos a otros propósitos.
 - Promover la eficiencia energética.
 - Fomentar la reutilización del calor residual de sitios industriales y centros de datos.
 - Mejorar las sinergias entre infraestructuras energéticas con la revisión de la Red Transeuropea de Regulación Energética.

- Incentivar el uso de residuos agrícolas para producir biogás y biocombustibles sostenibles.

- Acelerar el uso de la electricidad producida a partir de fuentes renovables.

- Incrementar la generación de electricidad renovable.
- Incrementar el uso de electricidad renovable en edificios, transporte e industria, p. ej. a través de bombas de calor, vehículos eléctricos y hornos.
- Acelerar el desarrollo de puntos de recarga para vehículos eléctricos y la inyección de electricidad renovable en la red.

- Promover los combustibles renovables y bajos en carbono, incluido el hidrógeno, para los sectores que son difíciles de descarbonizar. Algunos sectores, como el transporte pesado y la industria, son más difíciles de convertir en electricidad, por lo que debemos invertir en combustibles más limpios para alimentarlos.

- Aprovechar el potencial de la biomasa y los biocombustibles sostenibles, el hidrógeno verde y los combustibles sintéticos.
- Permitir la captura, el almacenamiento y el uso de carbono para apoyar la descarbonización profunda, por ejemplo en producción de cemento.
- Definir y clasificar claramente los diferentes combustibles para respaldar la aceptación y la transparencia del mercado.
- Impulsar proyectos innovadores basados en combustibles bajos en carbono, como plantas de acero limpio alimentadas con hidrógeno.

- Adaptar los mercados energéticos y la infraestructura a un sistema energético más complejo e integrado, en el que los consumidores e inversores puedan elegir la opción que mejor se adapte a sus necesidades, en función de precios que reflejen el coste y la eficiencia reales.

- Garantizar la igualdad de trato para todos los portadores de energía, haciendo que los mercados de electricidad y gas sean aptos para la descarbonización, por ejemplo, con respecto a los impuestos.
- Informar mejor a los consumidores sobre sus opciones para interactuar con el mercado energético y la sostenibilidad de los productos que consumen.
- Admitir servicios de energía digital, incluidos medidores inteligentes para hogares y cargadores inteligentes para vehículos eléctricos.
- Apoyar la investigación y la innovación para crear nuevas sinergias en el sistema energético.

Estrategia sobre el Hidrógeno

La estrategia de la UE sobre el hidrógeno se adoptó en 2020 y presentó una visión para la creación de un ecosistema de hidrógeno europeo a partir de la investigación y la innovación para ampliar la producción e infraestructura a una dimensión internacional. En ella se plantean 20 acciones que se implementaron para el primer trimestre de 2022.

La estrategia de hidrógeno de la UE explora el potencial del hidrógeno renovable para ayudar a descarbonizar la UE de una manera rentable. Desempeñará un papel clave en la descarbonización de sectores donde otras alternativas podrían ser inviables o más costosas. Se puede utilizar para reemplazar el hidrógeno de origen fósil para el transporte y los procesos industriales, y para iniciar nuevos productos industriales, como fertilizantes verdes y acero.

Cuando se produce en momentos en que los recursos de energía solar y eólica están disponibles en abundancia, el hidrógeno renovable también puede respaldar el sector eléctrico de la UE, proporcionando almacenamiento a largo plazo y a gran escala. El potencial de almacenamiento del hidrógeno es particularmente beneficioso para las redes eléctricas, ya que permite mantener la energía renovable no solo en grandes cantidades, sino también durante largos períodos de tiempo. Esto significa que el hidrógeno puede ayudar a mejorar la flexibilidad de los sistemas energéticos al equilibrar la oferta y la demanda cuando se genera demasia-

da o no suficiente energía, lo que ayuda a impulsar la eficiencia energética en toda la UE.

Estrategia sobre las Energías Renovables Marinas

Se publicó el 19 de noviembre de 2020 (COM (2020) 741) que propone vías concretas para apoyar el desarrollo sostenible a largo plazo de este sector y garantizar que estas EE.RR. en alta mar puedan ayudar a alcanzar los ambiciosos objetivos energéticos y climáticos de la UE para 2030 y 2050. La estrategia establece objetivos para una capacidad instalada de al menos 60 GW de energía eólica marina y 1 GW de energía oceánica para 2030, y 300 GW y 40 GW, respectivamente, para 2050.

Para maximizar su impacto, la estrategia de la UE sobre energías renovables en alta mar va más allá de una definición limitada de los factores de producción de energía y aborda cuestiones más amplias, como:

- Acceso al espacio marino.
- Cooperación regional e internacional.
- Dimensiones industriales y de empleo.
- La transferencia tecnológica de proyectos de investigación del laboratorio a la práctica.

La implementación de la estrategia está en curso y en 2021 tuvo lugar la "Offshore Conference" para ministerios y autoridades públicas, que se centró en inversiones, aceptación pública y permisos y planificación de redes e infraestructura Offshore, así como en el lanzamiento de un grupo de trabajo sobre EE.RR. Offshore bajo el



Foro Industrial de Energía Limpia para identificar los desafíos industriales del sector para alcanzar las metas 2030 y 2050.

Oleada de renovación

Cada año, solo el 1% de los edificios en Europa es objeto de renovaciones destinadas a reducir el consumo de energía. Incentivar las renovaciones es clave para descarbonizar el sector de la construcción, recuperar la economía y combatir la pobreza energética.

Desde el punto de vista de la energía es de reseñar que:

- Los edificios consumen el 40% de la energía de la UE y emiten el 36% de los GEI relacionados con la energía de la UE.
- Dos de cada tres edificios europeos no son eficientes desde el punto de vista energético; muchos de ellos habitados por familias con bajos ingresos.
- Entre el 85% y el 95% de los edificios existentes en la UE seguirán en pie en 2050.

La importancia de esta iniciativa reside en que:

- Renovar los edificios en la UE es crucial para recortar las emisiones y reducir el consumo de energía.
- Puede contribuir a la recuperación de la crisis de la COVID-19, crear empleo e impulsar la economía.
- Las reformas eficientes desde el punto de vista energético pueden reducir los costes en energía de los hogares y mejorar su calidad de vida, garantizando una transición ecológica justa.

La implementación de las acciones de esta iniciativa permitirán:

- La mejora del rendimiento energético de los edificios: aumento de la eficiencia energética, reducción del consumo de energía, adopción de soluciones renovables, descarbonización de la calefacción y la refrigeración.
- El énfasis en la circularidad: apoyo al diseño ecológico y al etiquetado energético, empleo de prácticas de construcción innovadoras y sostenibles, promoción de la utilización y reutilización de materiales sostenibles y de origen local.
- Ofrecer ayudas financieras para las renovaciones: combinar inversiones privadas y públicas y programas de financiación de la UE, promover opciones de financiación como las subvencio-

nes ecológicas, los incentivos a los préstamos verdes y los sistemas de obligaciones de ahorro energético.

- Reconocer la necesidad de flexibilidad: la UE apoyará a los Estados miembros a impulsar las renovaciones de la forma más rentable, respetando las particularidades nacionales.

La iniciativa “oleada de renovación” tiene por objeto reducir las emisiones de GEI de los edificios en un 60% de aquí a 2030.

Estrategia sobre el Metano

La reducción de las emisiones de metano es una de las iniciativas prioritarias en el Pacto Verde Europeo y la estrategia de metano de la UE muestra un potencial prometedor para impulsar los esfuerzos de la UE hacia objetivos climáticos clave, como una mayor ambición en la reducción de GEI.

Fue publicada en octubre de 2020 (COM (2020) 663 final) y tiene como objetivo frenar el aumento de temperatura hasta 2050, mejorar la calidad del aire y reforzar el liderazgo mundial de la UE en la lucha contra el cambio climático.

La estrategia se centrará en reducir las emisiones de metano en los sectores de energía, agricultura y residuos, ya que estas áreas representan casi la totalidad de las emisiones antropogénicas de metano.

Este enfoque intersectorial llevará a cabo acciones específicas en cada área mientras utiliza sinergias entre sectores, por ejemplo, a través de la producción de biometano.

A medida que las emisiones de metano trascienden las fronteras nacionales, el Pacto Verde Europeo también destaca la necesidad de colaboración internacional, incluso a través del compromiso con terceros países e iniciativas multilaterales.

Redes transeuropeas de energía

Las Redes Transeuropeas de Energía (RTE-E) es una política que se centra en vincular la infraestructura energética de los países de la UE. Como parte de la política, se han identificado once corredores prioritarios y tres áreas temáticas prioritarias.

La UE ayuda a los países en corredores prioritarios y áreas temáticas prioritarias a trabajar juntos para desarrollar redes energéticas mejor

conectadas y proporciona financiación para nuevas infraestructuras energéticas.

1.2.2.3 Movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular

La industria representa más del 20% de la economía de la UE, unos 35 millones de puestos de trabajo, el 80 % de las exportaciones de bienes de la UE. Ocupa el primer puesto en los mercados mundiales de productos y servicios de gran valor añadido, tales como productos farmacéuticos, ingeniería mecánica, moda y es líder mundial en patentes de tecnología verde y en otros sectores de alta tecnología.

En lo que se refiere al futuro, la industria de la UE es crucial para las transiciones ecológica y digital, ya que contribuirá al desarrollo de nuevas tecnologías, productos, servicios, mercados y modelos de negocio. Configurarán nuevos tipos de empleos que aún están por existir y que requerirán nuevas capacidades.

En marzo de 2020, la Comisión Europea publicó un nuevo paquete de medidas de política industrial, siendo el objetivo de esta nueva Estrategia Industrial para Europa apoyar la transformación de la industria de la UE con el fin de:

- Mantener la competitividad y el liderazgo a escala mundial.
- Allanar el camino hacia la neutralidad climática de aquí a 2050.
- Configurar el futuro digital de Europa.

En mayo de 2021, la Comisión actualizó la nueva estrategia, centrándose en las enseñanzas extraídas de la crisis de la COVID-19, reafirmó las prioridades establecidas y las nuevas medidas propuestas para impulsar la recuperación, incluyendo tres prioridades:

- Reforzar la resiliencia del mercado único.
- Abordar las dependencias estratégicas de la UE en el ámbito tecnológico e industrial.
- Acelerar las transiciones digital y ecológica.

La estrategia traza los siete elementos fundamentales de la transformación industrial de Europa y los pasos que han de darse para su consecución:

- Más seguridad para la industria gracias a un mercado único más profundo y más digital.
- Defensa de la igualdad de condiciones a escala mundial.
- Apoyo a la industria en su avance hacia la

neutralidad climática.

- Creación de una economía más circular.
- Fomento de un espíritu de innovación industrial.
- Capacitación y reciclaje profesional.
- Inversión en la transición.

Por otro lado, a raíz de la crisis, la Comisión propuso una serie de medidas para reforzar la resiliencia del mercado único frente a las perturbaciones:

- Un nuevo Instrumento de Emergencia del Mercado Único para garantizar la libre circulación de bienes y servicios en caso de crisis futuras.
- Apoyo específico a las pequeñas y medianas empresas (pymes).
- Un seguimiento periódico del mercado único mediante la realización de un análisis anual.

La estrategia analiza asimismo las posibilidades de reforzar la autonomía estratégica de Europa, proponiendo lo siguiente:

- Trabajar en pos de la diversificación de las asociaciones internacionales y las alianzas industriales en ámbitos estratégicos.
- Ocuparse de las infraestructuras y la ciberseguridad de las redes 5G.
- Propiciar sinergias entre las industrias del ámbito civil, de defensa y del espacio.s
- Poner en marcha un plan de acción sobre materias primas fundamentales.

La estrategia presenta un enfoque asociativo hacia la gobernanza, basado en el concepto de ecosistemas industriales, proponiendo, por ejemplo, reforzar el modelo de alianzas industriales, ya que éstas dirigen el trabajo y ayudan a financiar proyectos a gran escala, al reunir a pequeñas y medianas empresas (pymes), grandes empresas, investigadores y regiones.

Este enfoque ha dado ya buenos resultados en los ámbitos de las baterías, los plásticos y la microelectrónica. Se ha puesto en marcha una nueva Alianza Europea por un Hidrógeno Limpio, tal vez precursora de otras relacionadas con las industrias hipocarbónicas, los procesadores y las tecnologías de semiconductores, los datos industriales, la computación periférica y en la nube y las materias primas.

Las industrias de gran consumo energético, como las del acero, los productos químicos y el cemento, son imprescindibles para la economía de Europa por cuanto abastecen a varias cadenas de valor de importancia esencial. Es crucial

descarbonizar y modernizar este sector. Las recomendaciones publicadas por el Grupo de Alto Nivel sobre Industrias de Gran Consumo de Energía ponen de manifiesto el compromiso de la industria con esos objetivos.

1.2.2.4 Uso eficiente de la energía y los recursos en la construcción y renovación de edificios

La construcción, utilización y renovación de edificios exige cantidades considerables de energía y recursos minerales. Los edificios representan además el 40% de la energía consumida. La tasa anual de renovación del parque inmobiliario de los Estados miembros oscila actualmente entre el 0,4% y el 1,2%. Esa tasa deberá como mínimo duplicarse para alcanzar los objetivos de la UE en materia de eficiencia energética y clima. Al mismo tiempo, 50 millones de consumidores tienen dificultades para calentar convenientemente sus hogares.

Para responder al doble desafío de la eficiencia energética y la asequibilidad, la UE y los Estados miembros se ha lanzado la iniciativa “oleada de renovación”, ya mencionada.

1.2.2.5 Acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente

El transporte contribuye en torno al 5% al PIB de la UE y da empleo a más de 10 millones de personas en Europa, lo que hace que el sistema

de transporte sea fundamental para las empresas europeas y las cadenas de suministro mundiales. Al mismo tiempo, el transporte tiene unos costes para nuestra sociedad: emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes, ruido, atascos y accidentes de tráfico.

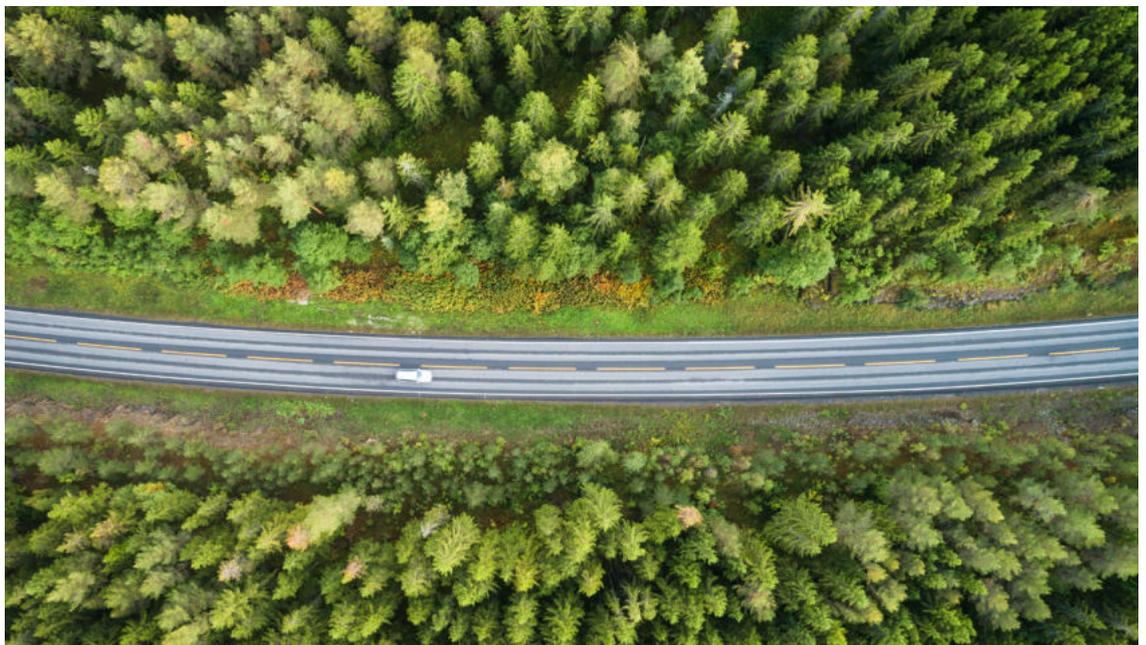
Actualmente, las emisiones del transporte suponen alrededor del 25% de las emisiones totales de GEI de la UE, y han aumentado en los últimos años. El objetivo de la UE de ser climáticamente neutro para 2050 requiere cambios ambiciosos en el sector del transporte. Se necesita un camino claro para lograr una reducción del 90% de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte para 2050.

En diciembre de 2021 la Comisión adoptó cuatro propuestas para modernizar el sistema de transporte de la UE y apoyar la transición hacia una movilidad más limpia, ecológica e inteligente, en consonancia con los objetivos del Pacto Verde Europeo.

Algunas de las acciones de este pilar del Pacto son:

1. Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente

Con fecha del 9 de diciembre de 2020, la Comisión presentó su ‘Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente’ junto con un Plan de Acción de 82 iniciativas que para los próximos cuatro años que sienta las bases para que el sistema de transporte de la UE puede lograr



su transformación verde y digital y volverse más resistente a futuras crisis. El resultado a conseguir será una reducción del 90% en las emisiones para 2050, gracias a un sistema de transporte inteligente, competitivo, seguro, accesible y asequible.

Los objetivos de la estrategia incluyen:

- Aumentar la adopción de vehículos de cero emisiones.
- Poner soluciones alternativas sostenibles a disposición del público y las empresas.
- Apoyar la digitalización y la automatización.
- Mejorar la conectividad y el acceso.

De acuerdo con la estrategia, todos los modos de transporte deben volverse más sostenibles, con alternativas ecológicas ampliamente disponibles y los incentivos adecuados establecidos para impulsar la transición. Los hitos planteados para conseguir los objetivos son:

Para 2030

- Un parque de automóviles con al menos 30 millones de coches cero emisiones.
- 100 ciudades europeas serán climáticamente neutras.
- El tráfico ferroviario de alta velocidad se duplicará en toda Europa.
- Los viajes colectivos programados para viajes de menos de 500 km deben ser neutros en carbono.
- La movilidad automatizada se desplegará a gran escala.
- Los buques marinos de cero emisiones estarán listos para el mercado.

Para 2035

Grandes aviones de cero emisiones estarán listos para el mercado.

Para 2050

- Casi todos los automóviles, furgonetas, autobuses y vehículos pesados nuevos serán de cero emisiones.
- El tráfico ferroviario de mercancías se duplicará.
- Una Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) multimodal y plenamente operativa para un transporte sostenible e inteligente con conectividad de alta velocidad.

Para hacer realidad los objetivos, la estrategia identifica un total de 82 iniciativas en 10 áreas clave de acción (“flagship”), cada una con medidas concretas.

Sostenible

Para que el transporte sea sostenible, la estrategia prevé:

- Impulsar la adopción de vehículos, embarcaciones y aviones de cero emisiones, combustibles renovables y bajos en carbono e infraestructura relacionada, por ejemplo, mediante la instalación de 3 millones de puntos de carga públicos para 2030.
- Crear aeropuertos y puertos con cero emisiones, por ejemplo, a través de nuevas iniciativas para promover combustibles marítimos y de aviación sostenibles.
- Hacer que la movilidad interurbana y urbana sea saludable y sostenible, por ejemplo, duplicando el tráfico ferroviario de alta velocidad y desarrollando infraestructura ciclista adicional en los próximos 10 años.
- Descarbonizar el transporte de mercancías, por ejemplo, duplicando el tráfico ferroviario de mercancías para 2050.
- Fijar el precio del carbono y proporcionar mejores incentivos para los usuarios, por ejemplo, aplicando un conjunto integral de medidas para ofrecer precios justos y eficientes en todo el transporte.

Inteligente

La innovación y la digitalización darán forma a la manera en que los pasajeros y las mercancías se mueven en el futuro en las condiciones adecuadas. La estrategia prevé:

- Hacer realidad la movilidad multimodal conectada y automatizada, por ejemplo, haciendo posible que los pasajeros compren boletos para viajes multimodales y que la carga cambie sin problemas entre modos de transporte.
- Impulsar la innovación y el uso de datos e inteligencia artificial (IA) para una movilidad más inteligente, por ejemplo, apoyando plenamente el despliegue de drones y aeronaves no tripuladas y otras acciones para construir un Espacio Común Europeo de Datos de Movilidad.

Resiliente

El transporte ha sido uno de los sectores más afectados por la pandemia de COVID-19, y muchas empresas del sector están experimentando inmensas dificultades operativas y financieras. Por lo tanto, la Comisión se compromete a:

- Reforzar el Mercado Único, por ejemplo, reforzando los esfuerzos y las inversiones para

completar la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) para 2030 y ayudar al sector a reconstruirse mejor mediante mayores inversiones, tanto públicas como privadas, en la modernización de las flotas en todos los modos.

- Hacer que la movilidad sea justa y justa para todos, por ejemplo, haciendo que la nueva movilidad sea asequible y accesible en todas las regiones y para todos los pasajeros, incluidos aquellos con movilidad reducida, y haciendo que el sector sea más atractivo para los trabajadores.
- Intensificar la seguridad y protección del transporte en todos los modos, incluso reduciendo el número de muertes a casi cero para 2050.

2. Conectar Europa Express

El objetivo del «Connecting Europe Express» es poner de manifiesto los numerosos beneficios del ferrocarril tanto en el sector del transporte de pasajeros como en el de mercancías. También contribuye al objetivo del Pacto Verde Europeo de fomentar la «transición al ferrocarril» en toda la UE con el fin de descarbonizar los flujos de transporte y aumentar la movilidad sostenible.

1.2.2.6 “De la granja a la mesa”: idear un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medioambiente

El sector agroalimentario tiene un impacto considerable en el medio ambiente, ya que un tercio de las emisiones mundiales de GEI procede de los sistemas alimentarios, según un informe

del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC).

La UE persigue el objetivo de transformar la forma de producir y de consumir alimentos en Europa para:

- Reducir la huella medioambiental de los sistemas alimentarios.
- Reforzar su resiliencia frente a las crisis.
- Seguir garantizando la disponibilidad de alimentos saludables y asequibles, también para las generaciones futuras.

La Comisión presentó en mayo de 2020, la Estrategia «De la Granja a la Mesa» que, a fin de contribuir al objetivo de la neutralidad climática en 2050, pretende encaminar el sistema alimentario actual de la UE hacia un modelo sostenible.

La estrategia prevé una serie de iniciativas y propuestas legislativas que, sin olvidar que la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos son prioridades, contribuyan al cumplimiento de los principales objetivos de la Estrategia, como son:

- Garantizar suficientes alimentos, y que sean asequibles y nutritivos, sin superar los límites del planeta.
- Reducir para 2030 a la mitad el uso de plaguicidas y fertilizantes y la venta de antimicrobianos.
- Aumentar la cantidad de tierra dedicada a la agricultura ecológica.
- Promover un consumo de alimentos y unas dietas saludables más sostenibles.



- Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.
- Luchar contra el fraude alimentario en la cadena de suministro.
- Mejorar el bienestar de los animales.

La transición hacia un sistema alimentario más respetuoso con el medio ambiente generará nuevas oportunidades de negocio que tendrán efectos positivos en los ingresos de los operadores del sector agroalimentario.

1.2.2.7 Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad

Los mares, los océanos y el medio ambiente europeos son una fuente de riqueza natural y económica para Europa. Debemos preservarlos y protegerlos para garantizar que sigan sustentándonos en el futuro.

Algunas prioridades del Pacto Verde Europeo:

- Proteger nuestra biodiversidad y nuestros ecosistemas.
- Reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo.
- Avanzar hacia una economía circular.
- Mejorar la gestión de residuos.
- Garantizar la sostenibilidad de nuestra economía azul y los sectores de la pesca.

Trabajando en estos ámbitos clave, la UE mejorará la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, abordará los problemas medioambientales y reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero.

1. Estrategia sobre Biodiversidad para 2030

La Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad de aquí a 2030 tiene como objetivo contribuir a recuperar la biodiversidad de Europa de aquí a 2030. Esto reportaría beneficios para las personas, el clima y el planeta.

Las acciones previstas en la estrategia son:

- Ampliar las zonas marinas y terrestres protegidas en Europa.
- Recuperar los ecosistemas degradados reduciendo el uso y la nocividad de los plaguicidas.
- Aumentar la financiación de las acciones y hacer un mejor seguimiento de los avances.

En octubre de 2020, el Consejo de Medio Ambiente adoptó unas Conclusiones sobre la biodi-

versidad en las que refrendaba los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad de aquí a 2030.

2. Nueva Estrategia forestal de la UE para 2030

La nueva Estrategia forestal de la UE para 2030 es una de las iniciativas emblemáticas del Pacto Verde Europeo y se basa en la Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030. La estrategia contribuirá a alcanzar el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE de al menos un 55% para 2030 y la neutralidad climática de aquí a 2050.

3. Plan de Acción para la Economía Circular

Para lograr la neutralidad climática de la UE de aquí a 2050 es fundamental disociar el crecimiento económico del uso de los recursos y pasar a sistemas circulares en la producción y el consumo.

En marzo de 2020, la Comisión presentó un nuevo Plan de Acción para la Economía Circular, y en diciembre de 2020 el Consejo adoptó unas Conclusiones al respecto. En las Conclusiones también se destaca la función que desempeña la economía circular a la hora de garantizar una recuperación ecológica tras la COVID-19.

El Plan de Acción prevé más de treinta medidas sobre el diseño de productos sostenibles, la circularidad de los procesos de producción y el empoderamiento de los consumidores y los compradores públicos. Va dirigido a sectores como la electrónica y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las pilas y baterías, los envases y embalajes, los plásticos, los productos textiles, la construcción y los edificios o los alimentos.

4. Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas

Las sustancias químicas son esenciales para el mantenimiento del nivel de vida actual y para la economía. Sin embargo, las sustancias químicas pueden ser perjudiciales para las personas y el medio ambiente. En marzo de 2021, el Consejo adoptó unas conclusiones en las que refrendaba la Estrategia de la UE para la sostenibilidad de las sustancias químicas, presentada por la Comisión.

La Estrategia establece una visión a largo plazo de la política de la UE en materia de sustancias

químicas, con la que la UE y los Estados miembros se proponen:

- Proteger mejor la salud humana.
- Reforzar la competitividad de la industria.
- Apoyar un entorno sin sustancias tóxicas.

5. Baterías sostenibles

La Comisión ha propuesto revisar las normas vigentes sobre pilas y baterías y adoptar nuevos requisitos obligatorios para todas las baterías (industriales, de automoción, para vehículos eléctricos y portátiles) introducidas en el mercado de la UE.

La nueva propuesta tiene por objetivo abordar el ciclo de vida de las pilas y baterías en su totalidad, desde el proceso de producción hasta los requisitos de diseño, así como una «segunda vida», el reciclaje y la incorporación en las baterías nuevas de contenido reciclado.

El Consejo adoptó una **orientación general** sobre la propuesta el 17 de marzo de 2022. La posición negociadora del Consejo mantiene y refuerza los elementos fundamentales de la propuesta original de la Comisión, especialmente el «pasaporte para pilas y baterías», unas estrictas restricciones para las sustancias peligrosas, la huella de carbono para las pilas y baterías, y la ampliación de la responsabilidad del productor.

1.2.2.8 Aspirar a una contaminación cero para un entorno sin sustancias tóxicas

El 12 de mayo de 2021, la Comisión Europea adoptó el Plan de acción de la UE «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo» y sus anexos, pieza clave del Pacto Verde Europeo.

Objetivos

La visión de una contaminación cero para 2050 consiste en reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respeten los límites soportables para nuestro planeta y que creen así un medio ambiente libre de sustancias tóxicas.

Esto se traduce en una serie de objetivos clave para 2030 destinados a acelerar la reducción de la contaminación en origen. Entre ellos figuran:

- Mejorar la calidad del aire para reducir en un 55% el número de muertes prematuras causadas por la contaminación atmosférica.

- Mejorar la calidad del agua, reduciendo los residuos, los desechos plásticos en el mar (en un 50%) y los microplásticos liberados en el medio ambiente (en un 30%).
- Mejorar la calidad del suelo, reduciendo las pérdidas de nutrientes y el uso de plaguicidas químicos en un 50%.
- Reducir en un 25% los ecosistemas de la UE cuya biodiversidad se ve amenazada por la contaminación atmosférica.
- Disminuir en un 30% el porcentaje de personas crónicamente afectadas por el ruido del transporte.
- Reducir significativamente la generación de residuos, y al 50% la de desechos urbanos residuales.

El plan de acción quiere reforzar el liderazgo de la UE en materia medioambiental, digital y económica, y crear una Europa y un planeta más sanos y con mayor justicia social. Se trata de ofrecer orientaciones de cara a integrar la prevención de la contaminación en todas las políticas europeas relacionadas, acelerar la aplicación de la normativa europea aplicable y detectar posibles lagunas.

Medidas

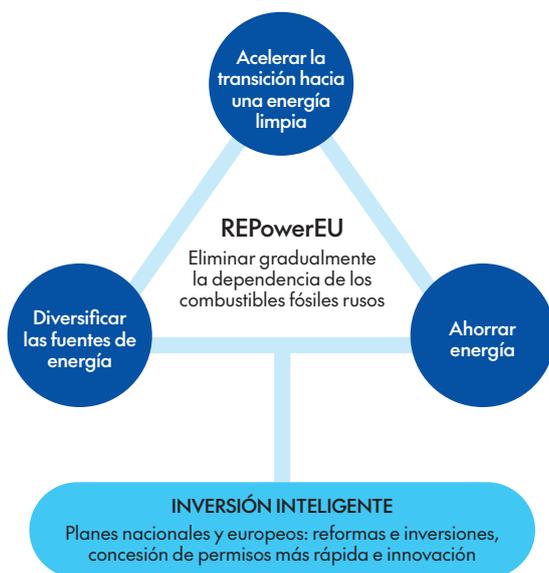
El Pacto Verde Europeo recoge las grandes medidas en materia de contaminación cero como:

- Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas. Para proteger mejor a los ciudadanos y el medio ambiente de las sustancias químicas peligrosas.
- Plan de acción de contaminación cero para el aire, el agua y el suelo. Para prevenir, remediar, vigilar e informar mejor sobre la contaminación.
- Revisar las medidas para hacer frente a la contaminación procedente de grandes instalaciones industriales. Para garantizar su coherencia con las políticas en materia de clima, energía y economía circular.

1.2.3. PLAN REPOWEREU

Este Plan fue presentado por Comisión Europea (Comunicación de la Comisión COM (2022) 230 final de 18 de junio de 2022), en respuesta a las dificultades y a las perturbaciones del mercado mundial de la energía causadas por la invasión rusa de Ucrania con el doble objetivo de acelerar la independencia de la UE de los combustibles fósiles procedentes de Rusia antes de 2030 y hacer frente a la crisis climática.

FIG. 1.9 | Objetivos del Plan REPowerEU



Está respaldado por medidas financieras y legales para construir la nueva infraestructura energética y el nuevo sistema energético que Europa necesita.

Los pilares del plan son el ahorro de energía, acelerar la transición hacia una energía limpia y diversificar los suministros energéticos, tal como se muestra en la figura 1.9.

El plan REPowerEU establece varias medidas para reducir rápidamente la dependencia de los combustibles fósiles rusos y adelantar la transición ecológica, aumentando al mismo tiempo la resiliencia del sistema energético a escala de la UE. Estas medidas abarcan a cada uno de los pilares del Plan:

1.2.3.1 Ahorro energético

Tal como se menciona en la Comunicación de la Comisión mencionada, “El ahorro es la forma más rápida y económica de hacer frente a la actual crisis energética”.

En el ámbito del ahorro energético, las medidas del Plan se presentan bajo un doble enfoque: reforzar el cambio estructural con medidas de eficiencia energética a medio y largo plazo y lograr ahorros energéticos inmediatos mediante cambios de comportamiento

A corto plazo

Suponen ahorros inmediatos y se basan en el cambio de comportamiento en los hogares y

las empresas. Para ello la Comisión Europea ha puesto en marcha un plan de comunicación, acompañado de propuestas de medidas de apoyo por parte de los estados miembros como la disminución del IVA para sistemas de calefacción de alta eficiencia y el aislamiento en los edificios y otras medidas de fijación de precios de la energía, que fomentan el cambio a bombas de calor y la adquisición de aparatos más eficientes.

Las estimaciones de ahorro para este tipo de medidas de ahorro energético a corto plazo supondrían una reducción del 5% en la demanda de gas (alrededor de 13.000 millones de metros cúbicos) y en la de petróleo (alrededor de 16 Mtep).

Los Estados miembros también deben hacer pleno uso de las medidas de apoyo. Estas medidas deben atenuar las repercusiones sociales y distributivas, por ejemplo, centrándose en los hogares vulnerables con dificultades para pagar sus facturas de energía y gestionar el impacto potencial de la transición energética acelerada en el mercado laboral, con necesidades inmediatas de mejora de las capacidades y reciclaje profesional.

A medio plazo (antes de 2027)

En este punto, la Comisión propone aumentar el objetivo vinculante de la Directiva de eficiencia energética del 9% hasta el 13%.

1.2.3.2 Diversificación de las importaciones energéticas

La Comisión y los Estados miembros han creado una plataforma energética de la UE para la compra común voluntaria de gas, GNL e hidrógeno para los Estados miembros que deseen participar, incluyendo Ucrania, Moldavia, Georgia y Balcanes Occidentales.

También está promoviendo nuevas asociaciones en materia de energía con proveedores fiables, también en lo referido a la cooperación futura en materia de energías renovables y gases hipocarbónicos.

1.2.3.3 Acelerar la transición hacia una energía limpia en Europa

El Plan apuesta por adelantar y ampliar la implementación de las EE.RR. en los sectores de la generación de electricidad, la industria, los edificios y el transporte de manera que se

aceleré la eliminación progresiva de los combustibles fósiles rusos. Se estima, además, que se reducirán, con el paso del tiempo, los precios de la electricidad y las importaciones de combustibles fósiles.

Se plantean medidas que abarcan diferentes ámbitos de actuación y temporal (corto y medio plazo) como:

Promoción de las EE.RR.

A corto plazo

Realización rápida de proyectos de energía solar y eólica, en combinación con la adopción del hidrógeno renovable, para ahorrar 50.000 millones de m³ de importaciones de gas.

A medio plazo

- El Plan propone incrementar del actual 40 al 45%, el objetivo de la Unión relativo a las EE.RR. para 2030, lo que supone aumentar la capacidad total de generación de EE.RR. hasta los 1.236 GW para 2030, frente a los 1.067 GW previstos en el paquete «Fit for 55» para ese mismo año.

- Se plantea una Estrategia de Energía Solar de la UE para impulsar el despliegue de la energía fotovoltaica y con el objetivo de alcanzar los más de 320 GW de energía solar fotovoltaica de nueva instalación en 2025, más del doble del nivel actual, y los 600 GW en 2030. Esta capacidad adicional anticipada evitará el consumo de 9.000 millones de m³ de gas natural anuales de aquí a 2027.

- Introduce la Iniciativa europea sobre tejados solares, anclada en torno a una obligación jurídicamente vinculante de la UE en materia de tejados solares para determinadas categorías de edificios.

- Aspirar a duplicar la tasa actual de despliegue de bombas de calor individuales, lo que dará lugar a un total de 10 millones de unidades en los próximos cinco años.

- Los Estados miembros pueden acelerar el despliegue y la integración a gran escala de bombas de calor, energía geotérmica y energía solar térmica de manera rentable en sistemas de calefacción urbana y comunitaria modernizadas.

- Nueva legislación y recomendaciones para una autorización más rápida de las energías renovables, especialmente en «zonas propicias» con bajo riesgo medioambiental.

Aceleración del hidrógeno

A corto plazo

Aprobación de los primeros proyectos de hidrógeno a escala de la UE para el verano.

A medio plazo

- Establece un objetivo de 10 millones de toneladas de producción nacional de hidrógeno renovable y 10 millones de toneladas de importaciones de hidrógeno renovable para 2030.

- Acelerador de hidrógeno para conseguir de aquí a 2025 17,5 GW de electrolizadores y alimentar la industria de la UE con una producción autóctona de 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable.

- Marco normativo moderno sobre el hidrógeno.

Expansión del biometano

A corto plazo

Aumento de la producción de biometano para ahorrar 17.000 millones de m³ de importaciones de gas.

A medio plazo

Impulsar la producción sostenible de biometano a 35.000 millones de metros³ hasta 2030.

Reducción del consumo de combustibles fósiles en sectores industriales y de transporte difíciles de reducir

A medio plazo

- Estímulo de la descarbonización industrial con 3.000 millones de euros en concepto de proyectos anticipados con cargo al Fondo de Innovación.

- La electrificación, la eficiencia energética y la adopción de las energías renovables podrían permitir a la industria ahorrar 35.000 millones de m³ de gas natural de aquí a 2030, de los que cerca de 22.000 millones de m³, podrían lograrse en los sectores de los minerales no metálicos, el cemento, el vidrio y la cerámica, los productos químicos y las refinerías.

- Se espera que, de aquí a 2030, en torno al 30% de la producción primaria de acero de la UE esté descarbonizada gracias al hidrógeno renovable.

- El sector industrial también desempeñará un papel fundamental en el aumento de la producción de equipos y componentes necesarios para transformar rápidamente el sistema energético.

- Nuevas propuestas de la UE para garantizar el acceso de la industria a las materias primas fundamentales

- Normativa para aumentar la eficiencia energética en el sector del transporte.

Necesidades europeas de interconexión e infraestructura

- Inversiones en una red integrada y adaptada de infraestructuras de gas y electricidad.

Para llevar a cabo las medidas planteadas en este Plan, serán necesarias inversiones adicionales por un valor de 210.000 millones de euros de aquí a 2027.

El Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) ocupa un lugar central en la ejecución del Plan REPowerEU, al proporcionar financiación adicional de la UE. Los Estados miembros deben añadir un capítulo de REPowerEU a sus planes de recuperación y resiliencia para canalizar las inversiones hacia las prioridades de REPowerEU y llevar a cabo las reformas necesarias.

1.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS A NIVEL NACIONAL

1.3.1. PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030

El PNIEC 2021-2030 de España tiene como objetivo avanzar en la descarbonización, sentando unas bases firmes para consolidar una trayectoria de neutralidad climática de la economía y la sociedad en el horizonte 2050.

Los principales resultados que permitirán alcanzar las medidas propuestas en este Plan en 2030 son:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990. Este % equivale a una reducción del 38% respecto a las emisiones brutas totales del año 2010, en línea con lo demandado por el IPCC a la comunidad internacional en su informe especial para estabilizar el incremento de la temperatura media global en un 1,5°C.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.

- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

Este Plan contempla las cinco dimensiones de la Unión de la Energía, como son: la descarbonización, incluidas las energías renovables (EE.RR.); la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

1.3.1.1 Descarbonización de la economía y avance en las renovables

Con el fin de conseguir que España sea un país neutro en carbono en 2050, el objetivo del Plan a medio plazo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 20% respecto a 1990 en el año 2030.

Tal como se ha comentado, las previsiones del Plan calculan que las medidas contempladas en el mismo permitirán alcanzar una reducción de emisiones del 23% respecto a 1990. Por sectores, los llamados difusos (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) contribuyen a ese objetivo con una mitigación en 2030 del 39% con respecto a los niveles del año 2005, mientras que los sectores sujetos al régimen del comercio de derechos de emisión (RCDE) lo hacen con una reducción del 61% con respecto a 2005.

La implantación de las medidas propuestas en el Plan, posibilitan la reducción de las emisiones totales brutas de GEI desde las 319,3 MtCO₂-eq previstos para el año 2020 a 221,8 MtCO₂-eq en 2030. La distribución de esta reducción en cifras absolutas entre los principales sectores de la economía son:

- Generación eléctrica (36 MtCO₂-eq).
- Movilidad y transporte (27 MtCO₂-eq).
- Sector residencial, comercial e institucional (10 MtCO₂-eq).
- Industria (combustión) (7 MtCO₂-eq).

Esos sectores considerados de forma conjunta representan el 83% de la reducción de emisiones en el período 2021-2030.

El Plan prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 161 GW de los que 50 GW serán energía eólica; 39 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas; 16 GW hidráulica; 9,5 GW bombeo; 7 GW solar termoelectrica; y 3 GW nuclear, así como capacidades menores de otras tecnologías.

El incremento de la capacidad de generación renovable prevista en el Plan requiere la implicación de las CC.AA. y la elaboración de normas adicionales de gestión en materia de protección del medioambiente.

La generación eléctrica renovable en 2030 será el 74% del total, en línea con el camino hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050. Se plantea un incremento de las tecnologías de almacenamiento con una potencia adicional de 6 GW, aportando una mayor capacidad de gestión a la generación. Junto con el impulso de la flexibilidad y gestión de la demanda, esto permite una mayor integración de la generación renovable en el sistema, contribuyendo a la seguridad del suministro.

El sector de la movilidad-transporte aportó en el año 2017 el 26% de las emisiones. Con la reducción de 27 MtCO₂ eq entre 2020 y 2030, se consigue una reducción del 33%. Las principales medidas en este ámbito son:

- **Cambio modal (el 35% pasajeros-km actuales con vehículos convencionales de combustión).** Generalización de la delimitación de zonas de bajas emisiones con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes en ciudades de más de 50.000 hab., a partir de 2023.
- **28% de EE.RR.** en 2030 por medio de la electrificación (5 millones de EV en ese año) y el uso de biocarburantes avanzados.

Asimismo, la previsión del Plan es que en el año 2030 la presencia de las renovables en el uso final de la energía sea del 42%, como consecuencia de:

- La **elevada penetración de renovables eléctricas y térmicas** en el conjunto de los sectores de la economía.
- La **significativa disminución del consumo de energía final** prevista en el Plan.

El avance de las EE.RR. en el periodo 2021-2030 es relevante en casi todos los sectores económicos; Generación eléctrica (un 113%), Bombas de calor (un 460%), Residencial (un 9%), Industria (un 11%), Servicios y otros (un 80%) y Agricultura (un 85%).

En definitiva, la presencia de las renovables sobre el uso final de la energía se incrementa del 20% previsto para el año 2020 al 42% en 2030.

Por último, se prevé el incremento de la diversidad de actores y la existencia de proyectos participativos tanto en la generación de energía renovable como en el conjunto del sistema energético, a través del fomento de:

- El autoconsumo y la generación distribuida.
- La gestión de la demanda.
- Las comunidades energéticas locales.
- Medidas específicas destinadas a promover el papel proactivo de la ciudadanía en la descarbonización.

1.3.1.2 Eficiencia energética

El PNIEC asume como objetivo mínimo de referencia la mejora de la eficiencia energética formulada por la Directiva de Eficiencia Energética del 32,5%, si bien en las proyecciones del Escenario Objetivo del Plan la reducción de energía primaria, es del 39,5% en 2030.



La reducción de los consumos de energía primaria propuesta en este Plan equivale a un 1,9% anual desde 2017 lo que, ligado a un incremento previsto del Producto Interior Bruto (PIB) en ese mismo periodo del 1,7% anual, da como resultado una mejora de la intensidad energética primaria del 3,5% anual hasta 2030.

Por otro lado, el ahorro de energía final previsto en el Plan, calculado de conformidad con lo establecido en el artículo 7 de la Directiva de Eficiencia Energética, supone la consecución de ahorros nuevos y adicionales anuales, de 669 ktep/año, en el periodo 2021-2030.

En el caso de las Administraciones Públicas (AA. PP.), el Plan propone iniciativas para el cumplimiento del objetivo de renovación del parque edificatorio público fijado en la Directiva de Eficiencia Energética (3%) y evalúa e impulsa los ahorros que podrían obtenerse de la renovación adicional de 300.000 m²/año en la Administración General del Estado.

1.3.1.3 Seguridad energética

Los retos que se abordan en el Plan, en cuanto a la seguridad energética, a fin de suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores son:

- Reducción de la dependencia, en especial la importación de combustibles fósiles.
- Diversificación de fuentes de energía y suministro.
- Preparación ante posibles limitaciones e interrupciones de suministro.
- Aumento de la flexibilidad del sistema energético nacional.

En concreto, y por lo que respecta a la reducción de la dependencia energética, la aplicación de las medidas incluidas en el Plan, en particular, las actuaciones en materia de EE.RR. y eficiencia disminuirán el grado de dependencia energética del exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030, lo que además de mejorar la seguridad energética nacional tendrá un impacto muy favorable sobre la balanza comercial.

En este contexto, el Plan contempla la necesidad de anticipar y planificar, junto con el Operador del Sistema, las tecnologías, procedimientos y mecanismos que permitan garantizar la seguridad del suministro sin emisiones de GEI. Para ello, las líneas de trabajo incluidas en el Plan son las siguientes:

- Aumentar la interconexión eléctrica de los sistemas, lo que contribuirá a reducir los posibles impactos negativos por limitaciones o interrupciones del suministro.

- Optimizar el uso de la capacidad existente mediante la reducción de barreras al intercambio de energía eléctrica (ver apartado de Mercado Interior).

- Profundizar en la preparación ante contingencias, actualmente muy avanzada, en el marco de los distintos ámbitos internacionales en los que está comprometida España: Agencia Internacional de la Energía (AIE) y distintas directivas y reglamentos de la UE para el sector eléctrico y el gas.

- Desarrollar la Estrategia de Seguridad Nacional y la Estrategia de Seguridad Energética, a través del Comité Especializado de Seguridad Energética.

- Adaptarse al nuevo reglamento europeo sobre la preparación frente a riesgos en el sector de la electricidad.

- Mejorar los distintos planes preventivos y de emergencias en el ámbito del suministro eléctrico, gasista y derivados petrolíferos.

Finalmente, se ha prestado relevancia a la ciberseguridad. España ha aprobado en abril de 2019 su Estrategia Nacional de Ciberseguridad, cuya función es desarrollar las previsiones de la Estrategia de Seguridad Nacional de 2017. Además, España cuenta desde 2015 con una Estrategia de Seguridad Energética Nacional.

1.3.1.4 Mercado interior de la energía

En cuanto a la infraestructura eléctrica, el Plan prevé el refuerzo y expansión de las líneas de transporte y distribución en territorio nacional, incluyendo las conexiones peninsulares, los sistemas no peninsulares e interconexiones entre sistemas insulares, necesarios para la integración de la generación renovable, así como el desarrollo de mecanismos de gestión y almacenamiento de renovables eléctricas no gestionables que permitan evitar vertidos.

El Plan prevé, que la contribución de las centrales de combustible fósil ubicadas en sistemas eléctricos aislados se reduzca al menos un 50% para el año 2030, a fin de compensar el impacto del aumento en las interconexiones de los sistemas eléctricos extrapeninsulares (mayor

contribución de combustibles fósiles al mix de generación).

Dentro del Plan se plantea continuar con el desarrollo de nuevas interconexiones del sistema eléctrico ibérico con el resto del continente europeo con el fin incrementar la ratio de interconexión de España, el único de la UE por debajo del objetivo del 10%, entre las que se prevé:

- Nueva interconexión con Portugal, que permitirá aumentar la capacidad de intercambio hasta los 3.000 MW.
- Nuevas interconexiones con Francia, que aumentarán la capacidad de interconexión hasta los 8.000 MW:
 - Proyecto del Golfo de Vizcaya: entre Aquitania y el País Vasco.
 - Interconexión entre Aragón y Pirineos Atlánticos.
 - Interconexión entre Navarra y Landas.

Finalmente, el plan impulsa diversas medidas de protección y refuerzo del papel de los consumidores. En lo que respecta a la pobreza energética, el Plan tiene en cuenta la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética aprobada el 5 de abril de 2019, como el instrumento que permitirá abordar el fenómeno de la pobreza energética desde una perspectiva integral y con visión a medio y largo plazo.

1.3.1.5 Investigación, innovación y competitividad

La Unión de la Energía incorpora una dimensión sobre investigación, innovación y competitividad en el que ocupa un papel principal el Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas (SET-Plan, por sus siglas en inglés), que ha sido desde 2007 el pilar de I+D+i de la política europea sobre energía y clima.

A través del SET-Plan se coordinan las actuaciones de innovación e investigación en tecnologías bajas en carbono entre los países participantes, que son los de la Unión Europea, más Noruega, Islandia, Suiza y Turquía. El apoyo económico para los proyectos surgidos del SET-Plan se localiza en el programa Horizon 2020. En el marco del SET-Plan las administraciones españolas trabajan en diferentes grupos que abordan las necesidades de I+i+c en sectores como la energía fotovoltaica, la solar de concentración, la eólica y la eficiencia energética.

Las actividades de I+i+c orientadas a luchar contra el cambio climático y a favorecer la transición energética se articulan en las siguientes líneas de trabajo:

- Eficiencia Energética, caracterizada por su transversalidad en cuanto a tecnologías y sectores afectados.
- Tecnologías de energías renovables:
 - Eólica, solar fotovoltaica y solar termoeléctrica, en las que España tiene una posición competitiva, con alto nivel de participación de sus empresas
 - Los combustibles renovables para el sector del transporte, en particular el desarrollo de los biocarburantes avanzados.
 - Otras en las que España cuenta con recursos naturales significativos y un potencial de implementación local suficiente como para desarrollar las curvas de aprendizaje tecnológico: energía eólica marina, biomasa, energías marinas, residuos, así como la geotermia de baja entalpía.
- Flexibilidad y optimización del sistema energético mediante la implementación de tecnologías que aporten flexibilidad al sistema eléctrico, esencial para alcanzar un alto grado de penetración en el sistema de generación renovable no gestionable.
 - Almacenamiento eléctrico, con y sin vehículo eléctrico, y participación de la demanda en la operación del sistema.
 - Almacenamiento térmico en particular acoplado a tecnologías solares termoeléctricas.
 - Almacenamiento hidroeléctrico.
 - Almacenamiento químico en forma de hidrógeno, empleando electrólisis y consumo en pilas de combustible, o inyectándolo a la red.
- Vehículo eléctrico: baterías e instalación y optimización de puntos de recarga.

En cuanto a la **competitividad**, España es uno de los países europeos con mayor potencial de aprovechamiento de las energías renovables, complementado con un tejido empresarial, tecnológico, de innovación y conocimiento en esta materia.

El PNIEC permite a España aspirar a ser uno de los países líderes de la Unión Europea en materia de transición energética. Es una transformación en la que la economía española tiene mucho que ganar en cuanto a competitividad, concretándose en forma de prosperidad,

seguridad energética, generación de empleo industrial, innovación, desarrollo tecnológico y eliminación de la pobreza energética.

Se ha incluido en el Plan, la aplicación de las medidas en la industria que pongan en marcha cambios de procesos productivos hacia aquéllos que cuenten con las mejoras técnicas disponibles.

En este ámbito, está prevista la elaboración de un Plan de Desarrollo Industrial, en el que la transición energética será un elemento central y, donde se analizará el potencial nacional en las cadenas de valor de las tecnologías renovables internacionales, así como el mapa de capacidades tecnológicas, industriales y de conocimiento existentes. En ese sentido, el objetivo del Plan será sentar las bases para que España pueda capturar el máximo del potencial en cuanto a generación de desarrollo económico y empleo industrial derivados de la transición energética.

Impacto económico, de empleo, distributivo y sobre la salud del PNIEC, 2021-2030

Las inversiones totales para lograr los objetivos del Plan alcanzan los 241.412 M€ entre 2021 y 2030, que se distribuyen en; ahorro y eficiencia (35%), renovables (38%), redes y electrificación (24%) y resto medidas (3%)

De estas inversiones, se calcula que la mayor parte la realizará el sector privado (80% del total), asociada principalmente al despliegue de las renovables, redes de distribución y transporte, y gran parte de las medidas de ahorro y eficiencia. El resto la llevará a cabo el sector público (20% del total, incluyendo fondos europeos), en actuaciones asociadas al fomento del ahorro y eficiencia energética, la movilidad sostenible y el cambio modal.

El cumplimiento del Plan calcula el incremento del PIB entre 16.500-25.700 M€ al año (un 1,8% del PIB en 2030), debido al impulso económico que generan las inversiones en renovables, ahorro y eficiencia y redes y la disminución de la factura energética. En el ámbito del empleo, el PNIEC prevé un aumento neto de entre 253.000 y 348.000 personas (un incremento del 1,7% en el empleo en 2030). Por último, en la balanza comercial, el Plan supondrá un ahorro acumulado en importaciones de combustibles fósiles entre 2021-2030 de 67.381 M€, respecto del Escenario Tendencial.

En el caso de los impactos distributivos las medidas favorecerán a los hogares de menor renta y, especialmente, a los colectivos vulnerables.

Finalmente, en cuanto a los impactos del Plan sobre la salud de las personas se prevé en el año 2030 una disminución de alrededor de 2.400 muertes prematuras con respecto al Escenario Tendencial, con los correspondientes co-beneficios económicos en términos de salud pública, derivadas de la aplicación de las medidas identificadas para lograr los objetivos climáticos y energéticos y las mejoras debidas a la disminución de contaminantes atmosféricos que se emiten como consecuencia de la combustión de las energías fósiles.

1.4. ESCENARIOS ENERGÉTICOS

1.4.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible contempla dos tipos de planificación diferentes:

- La planificación vinculante se refiere a las grandes infraestructuras (excluidas las centrales de generación eléctrica) sobre las que descansa el sistema energético nacional. En marzo de 2022 el Consejo de Ministros aprobó el Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026.
- La planificación indicativa es también un instrumento al servicio de las Administraciones Públicas y de los operadores económicos, ya que facilita tanto la toma de decisiones de inversión por parte de la iniciativa privada como las decisiones de política energética.

En la actualidad el marco de la política energética y climática en España, como Estado Miembro, está determinado por la Unión Europea (UE) que a su vez responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En este contexto, la Comisión Europea dispone de diferentes estrategias, ya comentadas, como el denominado “paquete de invierno” (“Energía limpia para todos los europeos”, COM (2016) 860 final), el Pacto Verde Europeo y el Plan REPowerEU. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía. Estos

nuevos marcos normativos y políticos aportan certidumbre regulatoria, genera las condiciones para que se lleven a cabo las importantes inversiones que se precisa movilizar y promueve que los consumidores europeos se conviertan en actores de la transición energética.

Dentro de estas propuestas legislativas se engloba el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima que establece la demanda por parte de la UE a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Estos planes presentados por cada Estado miembro servirán a la Comisión para determinar el grado de cumplimiento conjunto y establecer actuaciones para corregir posibles desvíos.

Por último, como cumplimiento a este Reglamento, España ha remitido a la Comisión su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), descrito y resumido en el punto 1.2.1, siendo éste el instrumento actual de planificación energética nacional.

En el PNIEC, se establecen dos escenarios, uno denominado “Tendencial” que recoge las tendencias a 2030 sin incluir nuevas políticas y el escenario “Objetivo” que calcula las tendencias, incluyendo el cumplimiento de las medidas propuestas en este plan.

Estos escenarios incorporan:

- **Las principales variables macroeconómicas:** PIB (proyección del MINECO, según la última



revisión del Programa de Estabilidad de 2018) y población (proyección del informe de la Comisión Europea “The 2018 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States 2016-2070”).

- **Los precios internacionales de combustibles fósiles y precio del derecho de emisión.** Se han considerados los recomendados por la Comisión Europea.

- Los compromisos medioambientales que afectan al sector energético, en particular los relativos al cambio climático.

- Las previsiones y compromisos recogidos en la legislación y planes específicos actualmente vigentes y su posible extensión en el período de la Planificación

- **Evolución de los costes tecnológicos.** Se han tomado de diversas fuentes internacionales, y, caso de que estuviesen disponibles, de fuentes nacionales expertas.

1.4.1.1 Marco de referencia para la planificación

Tanto la Comisión Europea como la AIE, en sus trabajos de prospectiva a largo plazo, consideran como entorno más probable en los mercados energéticos mundiales, los siguientes factores:

- **Mantenimiento de las políticas energéticas actuales:** las políticas energéticas mantendrán sus programas y políticas actuales, orientadas a la sostenibilidad y seguridad del abastecimiento.

- **Crecimiento de la demanda energética:** una vez que las economías hayan remontado la crisis, el consumo mundial de energía volverá a crecer al ritmo previo a la misma, con tasas cercanas al 1,4% anual hasta 2030. Este aumento provendrá, fundamentalmente, de las economías emergentes.

- **Continuidad del predominio de las energías fósiles:** continuarán manteniendo su papel predominante, siendo este mayor o menor según el escenario. El uso del carbón continua su incremento hasta mediados de esta década antes de comenzar un declive a largo plazo.

- **El consumo de electricidad se incrementa en todos los escenarios previstos,** con mayor o menor intensidad, apoyado en los objetivos de electrificación de la economía debido a que juega un papel central en la reducción de

emisiones de los sectores de uso final y ralentiza el crecimiento de la demanda energética (la eficiencia media de los equipos eléctricos, como coches eléctricos y bombas de calor, es superior a la de las alternativas que funcionan con combustibles fósiles).

- **Desarrollo de las energías renovables:** Los elevados precios de los combustibles fósiles y la creciente preocupación de los Estados por el cambio climático y la seguridad energética seguirán impulsando los programas públicos de apoyo a las energías renovables en muchas partes del mundo.
- **El gas ocupa un papel central en las políticas energéticas:** En todos los escenarios planteados, la demanda de gas natural continuará su tendencia alcista, en algunos casos hasta 2050 y en otros escenarios alcanza el pico máximo en 2025. Entre los motivos que explican la mayor demanda de gas, destacan:
 - La necesidad de diversificar las fuentes energéticas en muchos países altamente dependientes del petróleo y el carbón.
 - La competitividad del gas como combustible en la producción eléctrica y sus ventajas medioambientales frente a otros combustibles fósiles.
 - Las reservas son suficientes para abastecer el aumento de demanda previsto, aunque el coste para obtener esos recursos irá en aumento.
- **Eficiencia energética:** La eficiencia energética se sigue considerando el principal instrumento para lograr los objetivos de política energética, en particular los relativos al cambio climático. Por tanto, los gobiernos seguirán desarrollando programas específicos.
 - Los programas sobre transporte tendrán tres líneas principales: mejorar la eficiencia, extender la utilización de biocarburantes y promover la incorporación de nuevas tecnologías en los vehículos, en particular, los vehículos híbridos y eléctricos.
 - Algunos estudios consideran que, hacia 2030, el potencial de desarrollo de los modelos híbridos enchufables y vehículos eléctricos podría llegar a alcanzar el 30% de las ventas de vehículos.
 - En transporte aéreo, seguirán las líneas de apoyo a la mejora en la eficiencia en las aeronaves y el uso de biocarburantes.
 - La descarbonización del sector eléctrico desempeña asimismo un papel esencial en la reducción de emisiones, principalmente a través del cambio en la estructura de fuentes de generación y tecnologías eficientes.

1.4.1.2 Escenario energético de la Europa de 2050

Los escenarios previstos en la estrategia a largo plazo de la UE se resumen en:

Escenario para el sector eléctrico en la Europa de 2050

- Prácticamente el 100% de la generación provendrá de fuentes renovables, desapareciendo la generación con derivados del petróleo, carbón y gas natural.
- La cuota de la electricidad será mayor en la edificación y sector transporte, desplazando otros combustibles como el gas natural, la gasolina y el gasoil.

Escenario para la industria en la Europa de 2050

- Reducirá sus emisiones entre un 83% y un 87%.
- Fijará como prioridad el ahorro y la eficiencia energética.
- Uso de la captura, uso y almacenamiento de CO₂ a escala masiva desde 2035.

Escenario para la agricultura en la Europa de 2050

- Importante aporte de materia prima para la producción de biocombustibles.
- Una menor proporción de alimentos de origen animal.

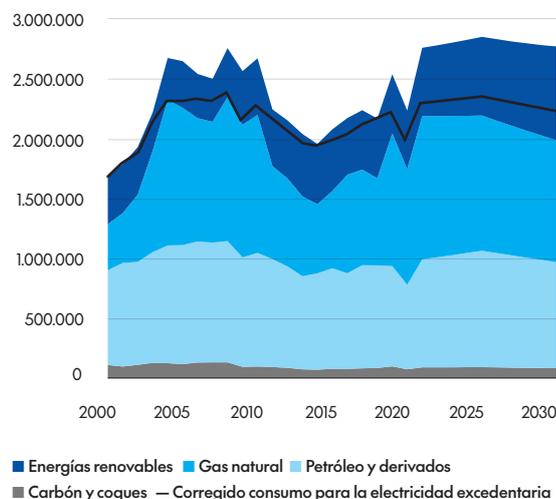
Escenario para las ciudades en la Europa de 2050

- Los edificios serán energéticamente inteligentes y generarán cero emisiones.
- Práctica desaparición de equipos térmicos no eléctricos (gas natural, gasoil, etc.).
- Proliferación de instalaciones térmicas colectivas frente a las individuales (*district heating*).

Escenario para el transporte en la Europa de 2050

- Se habrán eliminado los automóviles de propulsión convencional en el transporte urbano.
- Se utilizará un 40% de combustibles sostenibles en la aviación.
- Se transferirá un 50% del transporte de mercancías por carretera hacia el ferrocarril o la navegación fluvial.
- La UE se habrá aproximado al objetivo de “cero muertes” en carretera.

FIG. 1.10 | Evolución demanda de energía primaria. Escenario tendencial a 2030



1.4.2. ESCENARIOS ENERGÉTICOS

De acuerdo a las estrategias y objetivos, tanto a nivel europeo como nacional, el sistema energético de Navarra evolucionará para dar respuesta a esas nuevas necesidades económicas y sociales. En este contexto, y en base a parámetros macroeconómicos se podría proyectar un escenario tendencial considerando este como aquel en el que nos situaríamos si no tuviéramos en cuenta el marco de políticas energéticas que promoverá el PEN 2030. Hablamos por tanto de un escenario base o de partida que nos permite valorar cómo evolucionaría el sistema energético con parámetros de oferta y demanda, pero sin ejercer políticas hacia un modelo de mayor autonomía y sostenibilidad.

En contraposición al escenario tendencial e impulsando las políticas energéticas del PEN 2030, se realiza una proyección en el denominado escenario de eficiencia u objetivo, cuyas claves se detallan en los siguientes puntos.

1.4.2.1 Escenario energético tendencial

Tal y como se ha mencionado, la necesidad de planificar las necesidades energéticas de la Comunidad Foral en el periodo para el que se establece este plan energético, requiere de la realización de las proyecciones de los consumos, tanto de energía primaria como final, en un escenario tendencial para la próxima década.

Las hipótesis de cálculo se basan en el análisis de la evolución histórica de los consumos y en

la evolución prevista de determinados parámetros socioeconómicos en los próximos años, con la premisa de que no se implementan nuevas políticas públicas adicionales a las actuales que influyan en el consumo y generación de energía. Además, se han tenido en cuenta como parte del modelo, otros escenarios tendenciales recogidos en documentos de la misma índole como el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030), el World Energy Outlook 2021 (AIE) y otras estrategias.

Para este escenario se ha partido como base de los consumos energéticos de 2021, año que ha supuesto una recuperación muy significativa de éstos, a niveles por encima de los prepandemia del COVID-19 e, incluso, anteriores a la crisis económica del 2008.

Demanda de energía primaria

Bajo estas premisas, la demanda energética primaria tendencial de la Comunidad Foral podría mantenerse en niveles similares a 2021, como se observa en la figura 1.10.

En esta figura también se muestra la evolución tendencial de la demanda de energía primaria sin considerar la energía primaria consumida para la producción de la electricidad excedentaria, es decir, se detrae al consumo total de energía primaria la parte proporcional de la energía primaria empleada para producir el excedente de electricidad de acuerdo con lo descrito en otros apartados de esta actualización.

En cuanto a las fuentes que componen el mix de energía primaria, el gas natural seguiría siendo la de mayor representación en el total, debido a su uso en la generación de energía eléctrica mediante los ciclos combinados, en su parte más importante, y, en menor medida, las cogeneraciones distribuidas, suponiendo entre ambas alrededor del 50% de la demanda primaria de este tipo de energía. En el modelo se prevé un descenso de la demanda primaria de este combustible en torno al 15%, asociado principalmente a la evolución de su uso en los ciclos combinados y las cogeneraciones. El petróleo y derivados sigue siendo la segunda fuente más importante, si bien su descenso desde 2021 se prevé en torno al 2%, asociado al comportamiento del sector del transporte. Las energías renovables, incluyendo las utilizadas para la generación de electricidad, serían la tercera fuente de mayor demanda, recortando la distancia con el petróleo y sus derivados, con un importante incremento del 37%. Por último, el carbón y co-

FIG. 1.11 | Estructura de la demanda de energía primaria. Escenario tendencial a 2030

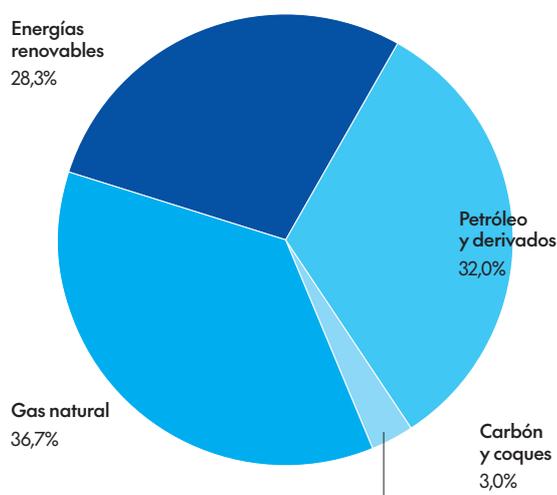
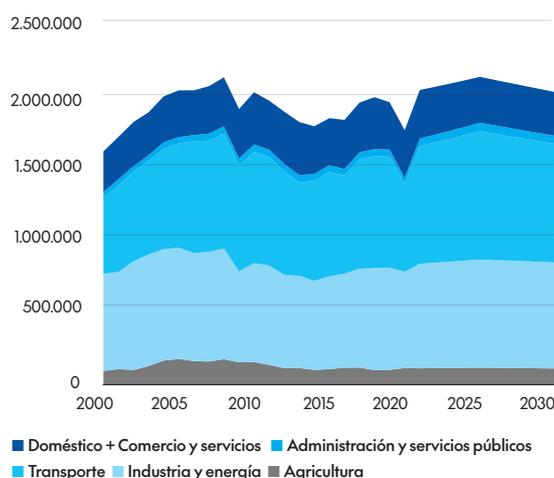


FIG. 1.12 | Evolución demanda de energía final. Escenario tendencial a 2030



ques reduce su demanda un 8%, suponiendo en el mix un total del 3,0% del consumo de energía primaria (ver Figura 1.11).

En 2030, la Comunidad Foral seguiría siendo netamente exportadora de energía eléctrica en niveles similares a las del año base, 2021, estando fundamentada esta exportación por la aportación de los ciclos combinados al sistema.

Demanda de energía final

Por otro lado, la demanda de energía final en el escenario tendencial, se mantendría en niveles similares a 2021, con un ligero decrecimiento del 1%, como muestra la figura 1.12.

El sector transporte seguiría siendo el mayor consumidor de energía dentro de los sectores finales de consumo, con un ligero incremento previsto de la demanda de energía en este sector del 1%, de acuerdo con su tendencia desde 2013 (excepto la caída de 2020 por la pandemia de COVID-19), debido a la mejora de la economía tras la crisis económica de 2008, el levantamiento de las restricciones de dicha pandemia y el previsible crecimiento del parque de vehículos. En cuanto a los combustibles utilizados, los derivados del petróleo darán paso en parte a nuevas fuentes energéticas (gas y electricidad), conforme avance la implantación de infraestructura de recarga de los mismos. Adicionalmente se puede considerar que se mantiene la tendencia de descenso de los consumos específicos (TEP/vehículo) a lo largo del periodo de análisis.

El sector de la industria, muy condicionado por la actividad económica y el consumo de bienes y servicios, sigue recuperando los niveles de consumo energético hasta situarse en 2021 en niveles de consumo cercanos a los de la crisis de 2008. Se puede prever, por tanto, que prácticamente mantendrá sus valores en 2030, con un ligero incremento del 1% desde 2021.

El sector residencial, junto con el sector comercio y servicios, ha visto incrementadas sus necesidades energéticas desde el año 2000 hasta 2013, año desde el que mantiene su nivel de consumo oscilando en torno a los 330 kTEP anuales y estando dicho consumo muy ligado a la edificación. La mejora de los aislamientos en las envolventes (rehabilitación + nueva edificación) y un equipamiento de los hogares (aparatos electrónicos y climatización) con consumos energéticos unitarios más reducidos, redundaría en menores consumos de energía per cápita en los próximos años, lo que se traduciría en un descenso paulatino de la demanda del 10% desde 2021 llevando la demanda residencial a niveles ligeramente por debajo de los de 2006.

El sector administración y servicios públicos ha aumentado en una medida similar al sector residencial su consumo de energía hasta el año 2013, registrándose diferentes altibajos a partir de ese año hasta situarse en 2021 en valores similares a 2013. Se prevé un ligero incremento de la demanda en la Comunidad Foral de un 6% hasta 2030.

El sector primario es el de menor impacto en el consumo de energía final de Navarra. En el periodo 2021-2030 se prevé un ligero descenso de su demanda del 1%.

FIG. 1.13 Evolución de la demanda de energía primaria. Escenario de eficiencia u objetivo a 2030

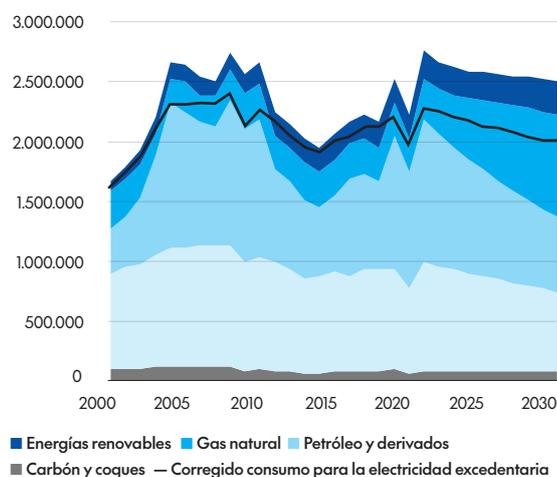
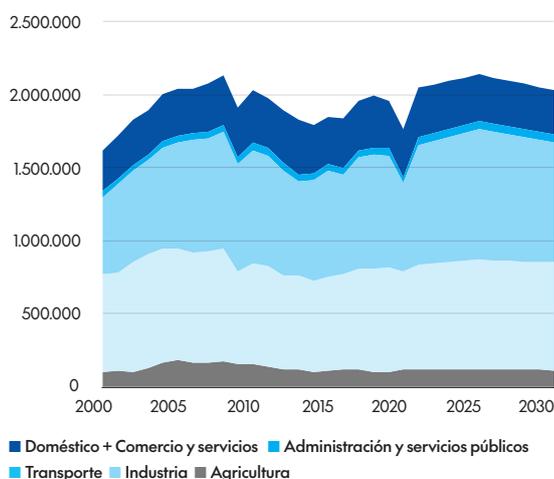


FIG. 1.14 Evolución de la demanda de energía final. Escenario de eficiencia u objetivo a 2030



1.4.2.2 Escenario energético de eficiencia u objetivo

En este apartado se analiza el escenario de **eficiencia u objetivo** obtenido a partir de las hipótesis y las distintas actuaciones que se prevén en el marco de este PEN 2030 con el fin de alcanzar los objetivos marcados y su incidencia sobre el escenario tendencial.

Para elaborar este escenario, se han tenido en cuenta otras referencias como el escenario energético objetivo considerado en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030), el World Energy Outlook 2021 (AIE) y otras estrategias. Asimismo, es importante

considerar que sus resultados están en línea con la Hoja de Ruta de Cambio Climático y Transición Energética de Navarra, si bien el modelo es específico del PEN 2030 y por tanto sus resultados no son exactos.

Demanda de energía primaria

La producción interna de energía primaria seguirá siendo 100% renovable, con un incremento importante previsto en la producción mediante eólica y fotovoltaica. También se prevé un ascenso en la producción de energía procedente de la biomasa y del biogás.

En el otro sentido se espera una reducción en el peso de las aportaciones de los combustibles fósiles (gas natural, productos petrolíferos y carbón y coques), gracias en primer lugar a la mejora de la eficiencia energética en distintos sectores como la edificación, la industria y el transporte, y después al crecimiento de las fuentes renovables, la electrificación en sectores como el transporte, la industria y los edificios y la introducción de nuevas fuentes como los gases renovables especialmente el Hidrógeno renovable y el biometano. Con todo ello se propone conseguir una reducción de la energía primaria del 13% frente al escenario tendencial, en línea con el objetivo planteado por la UE en su Plan REPowerEU (ver Figura 1.13).

Generación eléctrica

En este apartado se prevé un incremento significativo en la potencia instalada en la generación de energía eléctrica mediante eólica y fotovoltaica (incluido el autoconsumo) teniendo en cuenta el número de proyectos existentes y en promoción, lo que supondrá un ascenso en dicha generación que alcanzará en su conjunto un crecimiento del 37% frente a la situación 2021, aunque con diferentes tendencias entre la generación no renovable (un descenso del 59%) y la renovable (un incremento del 133%). Esto, asimismo significará una mayor eficiencia energética del sistema socioeconómico de Navarra y la cobertura del 100% de electricidad consumida por parte de energías renovables, contando con capacidad exportadora de electricidad.

Sin embargo, la repercusión de esta eficiencia sobre la reducción de la energía primaria de la Comunidad Foral dependerá de la mayor o menor entrada de los ciclos combinados y, en menor medida de las cogeneraciones, ya que el consumo de combustibles en estas repercute en el consumo de energía primaria y supondrá una mayor o menor exportación de energía eléctrica.

Demanda de energía final

En el caso de la demanda de energía final en la Comunidad Foral y en base al modelo de eficiencia se espera una reducción del 13% respecto al escenario tendencial, en línea con lo propuesto con la UE en su Plan REPowerEU (ver Figura 1.14 página anterior).

El **sector del transporte** es el sector de mayor impacto en el consumo final de energía y en el que es más complejo actuar, en cuanto a política energética. Sin embargo, en el camino para la descarbonización de la Comunidad Foral, deberá ser uno de los sectores prioritarios de actuación hasta 2030. Se considera que, en base a las diferentes medidas vinculadas a la incorporación del vehículo eléctrico, el impulso a nuevos vectores energéticos y el cambio modal se logrará una reducción de en torno a un 20% con respecto a los datos 2021.

En el **sector industrial**, las actuaciones de eficiencia y electrificación, y la diversificación de fuentes de energía, con una mayor aportación de las energías renovables como la biomasa, la solar fotovoltaica o el hidrógeno verde y el biometano conseguirán reducciones aproximadas del 16% en relación con los datos 2021.

Las actuaciones de rehabilitación y despliegue de nuevas instalaciones, junto con la diversificación energética y los nuevos modelos constructivos mejorarán el desempeño del **sector de la edificación**, donde, no obstante, y dado el parque de edificios existente quedará mucho margen de maniobra. Sin embargo, en el camino para la descarbonización de la Comunidad Foral, deberá ser uno de los sectores prioritarios de actuación hasta 2030. En este sector se estima que podrán lograrse reducciones del 18%.

1.5. OBJETIVOS E INDICADORES DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA HORIZONTE 2030

1.5.1. OBJETIVOS

Navarra se plantea una Estrategia Energética 2050 propia que tiene como objetivo final: “Todo el suministro de Energía de 2050 para la generación de electricidad y calor y usos en industria y transporte, tendrá un origen renovable”.

Esta estrategia energética 2050 conduce a un escenario de cero emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Este Plan se plantea cumplir los objetivos de la Unión Europea, Hoja de Ruta 2050, a través de los siguientes objetivos temporales:

Objetivos 2030

Los principales elementos de esta actualización a 2030 son nuevamente establecer un objetivo de reducción de GEI, un objetivo de energías renovables a nivel europeo, un objetivo de mejora de la eficiencia energética, la reforma del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión, y otros como los relacionados con la exigencia de mejorar la seguridad de los suministros energéticos, destacando la necesidad de explotar las fuentes domésticas de energía sostenibles, y mejorar las interconexiones.

Los objetivos estratégicos que se plantea Navarra para 2030 son los siguientes:

- Reducir las emisiones de GEI en un 55% para 2030 con respecto a las cifras de 2005 en el conjunto de los sectores comprendidos en el PEN2030, derivadas de su consumo de energía.
- Alcanzar un 50% la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final en 2030 y un 100% del consumo de electricidad.
- Reducir en, al menos, un 13% el consumo de energía final respecto a las cifras proyectadas a 2030 por actuaciones de eficiencia energética.

Adicionalmente, a estos objetivos estratégicos, en el PEN 2030 se plantean objetivos globales que permiten estructurar y completar el enfoque perseguido de manera integral y que son los siguientes:

- Impulsar la eficiencia energética como el principio clave en la contribución a un sistema energético sostenible.
- Fomentar las energías renovables apostando por sostener en Navarra un liderazgo energético, industrial y tecnológico que mejore el autoabastecimiento
- Empoderar a la ciudadanía en el centro de las políticas públicas favoreciendo su sensibilización y acompañándole en materia de transición ecológica para su posición en el centro del sistema energético.
- Fortalecer el tejido empresarial e industrial en el ámbito de las nuevas tecnologías energéticas.
- Apoyar la transición energética hacia un modelo sostenible en todos los sectores y segmentos de consumo.

- Impulsar el cambio en el transporte hacia “vehículos cero emisiones” y nuevas soluciones modales incrementando la utilización de las energías renovables y reduciendo las emisiones contaminantes hasta cubrir el 29% del consumo de energía final del transporte con energías renovables.
- Impulsar un nuevo modelo energético favoreciendo la generación distribuida.
- Promover la reducción de la pobreza energética.
- Fomentar el impulso normativo y legislativo en consonancia con exigencias europeas, estatales y la voluntad de Navarra de mantener su liderazgo en un modelo energético sostenible.
- Favorecer el impulso de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito energético, con líneas tecnológicas que favorezcan la transferencia de conocimiento, soluciones y tecnología entre agentes del SINAI.
- Asegurar la información y participación pública en las fases de definición y desarrollo del PEN 2030.
- Promover la cooperación y colaboración con otras regiones, territorios y agentes como fórmula para multiplicar, transferir y alinear el modelo energético con la vanguardia de conocimiento.
- Establecer un procedimiento y una serie de herramientas para realizar la monitorización, evaluación y seguimiento del PEN 2030.

1.5.2. INDICADORES PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA HORIZONTE 2030

Los indicadores definidos para el PEN 2030 se han establecido en relación a cada uno de los ámbitos de planificación y gestión que son los siguientes:

Modelo energético. Estrategia energética y ambiental.

- Generación y gestión energética.
- Eólica.
- Biomasa.
- Infraestructuras. Transporte y distribución.
- Consumo y ahorro de energía. Eficiencia energética.
- Autoconsumo y acumulación energética.
- Comunidades energéticas.
- Movilidad y transporte.
- Investigación, Desarrollo y innovación (I+D+i).
- Comunicación y participación pública. Formación y sensibilización.
- Monitorización. Evaluación y seguimiento del PEN 2030.

Los indicadores planteados se caracterizan por estar diseñados específicamente y estar estrechamente vinculados con los planes específicos de cada ámbito del PEN 2030. Estos indicadores sirven como base para realizar la monitorización, seguimiento y evaluación del PEN 2030, posibilitando por tanto tomar las medidas oportunas en función de dichos resultados.

Los indicadores que se han definido reúnen los siguientes requisitos:

- Estar alineados con los objetivos generales y específicos del PEN 2030.
- Ser medibles y existe disponibilidad de datos.
- Que las magnitudes que reflejen permitan actuar de una manera directa a la administración para modificar sus resultados.

Una vez identificados los distintos indicadores para cada área específica del PEN 2030, se organizan y jerarquizan, de manera que se puedan definir niveles de indicadores dentro de cada ámbito del PEN 2030 para que sea viable la gestión de los mismos.

En un primer nivel se han considerados unos indicadores denominados estratégicos que son los necesarios para evaluar la senda del cumplimiento de los objetivos estratégicos y globales del Plan y en un segundo nivel, otros indicadores de menor relevancia, pero así mismo necesarios para calcular los primeros y evaluar el cumplimiento de los objetivos específicos y las diferentes actuaciones propuestas en cada área específica del Plan y, por último, se han recogidos otros indicadores de tercer nivel que también son monitorizados por el Servicio de Transición Energética y que pueden servir para seguir la realización de las actuaciones propuestas en cada área específica del Plan.

Los **indicadores estratégicos** mostrados por cada área de planificación junto con sus objetivos a 2030 se recogen en la tabla 1.1 (página siguiente).

Por otro lado, los indicadores considerados de segundo y tercer nivel se especificaran en cada una de las áreas de actuación del PEN2030.

En el caso de este capítulo, se recogen a continuación los indicadores monitorizados por el Servicio de Transición Energética:

- Producción de energía primaria (TEP).
- Producción de energía primaria sin electricidad excedentaria (TEP).
- Producción energías renovables (TEP).

MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL

TABLA 1.1 | Indicadores estratégicos y metas a 2030 para cada área de actuación PEN 2030

		UNIDAD	META 2030
I. Modelo energético. Estrategia energética y ambiental	1. Emisiones GEI procedentes de la energía	tCO ₂ -eq	1.830.010
	2. Porcentaje de reducción de emisiones de GEI sector Energía respecto a 2005	%	-55%
	3. Intensidad energética final	TEP/PIB	65
	4. Consumo energía final per cápita	TEP/hab.	2,50
	5. % Energías renovables en consumo total de energía	%	50%
	6. Nº de nuevas normativas (leyes, decretos OF) con vinculación en energía	Nº	12
	7. Nº redes con las que colabora Gobierno de Navarra	Nº	40
	8. Nº de alianzas del ecosistema navarro	Nº	40
II. Generación y gestión energética	9. Producción de energía eléctrica de origen renovable/ Consumo total energía eléctrica	%	100%
	10. Potencia instalada solar fotovoltaica	MW	1.505
	11. Potencia instalada hidroeléctrica	MW	237
	12. Potencia instalada en generación biometano	MW	25
	13. Potencia instalada en hidrógeno	MW	150
III. Eólica	14. Potencia instalada Energía Eólica	MW	1.23
	15. Nº parques en repotenciación	%	15
IV. Biomasa	16. % Biomasa térmica frente a consumo final	%	7%
V. Infraestructuras. Transporte y distribución	17. Inversión asociada al fortalecimiento de infraestructuras (2020-2030)	M€	>300
	18. Inversión asociada red de hidrógeno	M€	>100
VI. Consumo y ahorro de energía. Eficiencia energética	19. Energía primaria consumida (sin considerar la producción electricidad excedentaria)	TEP	1.999.716
	20. Consumo energía final de sector industrial	TEP	-16%
	21. Consumo energía final de edificación	TEP	-18%
	22. Consumo energía final de Admón. Pública	TEP	-16%
VII. Autoconsumo y acumulación energética	23. Potencia instalada en autoconsumo	MW	1.300
	24. Nº instalaciones autoconsumo	Nº	20.000
VIII. Comunidades energéticas	25. Potencia instalada en comunidades energéticas	MW	650
	26. Nº de municipios con comunidades energéticas	Nº	252
IX. Movilidad y transporte	27. % Consumo de energías renovables en el transporte (directo)	%	11%
	28. Nº de puntos de recarga públicos en Navarra	Nº	800
X. Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i)	29. Presupuesto en ayudas y Deducciones a la I+D+i en Energía	€	9.084.501
XI. Comunicación y participación pública. Formación y sensibilización	30. Nº de jornadas de sensibilización y comunicación	Nº	250

- Producción de energía eléctrica (MWh).
- Balance energía eléctrica (% ERR).
- Balance biocombustibles (% ERR).
- Abaratamiento en el coste de adquisición de la energía en el Mercado Diario de OMIE debido a la penetración de las energías renovables (%).
- Empleo directo e indirecto del Sector de las Energías Renovables (nº empleos).
- Autoabastecimiento de energía primaria (corregida electricidad excedentaria).
- Eficiencia de la conversión y distribución de energía.
- Relación reservas o potencial / producción.

- Precios de la energía de uso final por combustible y sector.
- Dependencia de las importaciones netas de energía.
- Emisiones de GEI por la producción y uso de energía, per cápita.
- Emisiones de GEI por la producción y uso de energía, por unidad de PIB.
- Evolución de la economía (PIB).
- Desagregación de la intensidad energética por sectores y análisis de evolución.
- Evolución consumo sectorial.
- Precios energéticos por sectores.
- Ejecución de la actuación propuesta (sí/no).

- Evolución de la estructura de energía final (mix EF).
- Evolución de la demanda de energía final por sectores.
- Evolución de la demanda de energía primaria.
- Cambio en la estructura de generación eléctrica.
- Aportación de las energías renovables al consumo de energía final bruta.
- Huella de carbono energética Navarra (CO₂e).
- Número de planes de descarbonización en la industria.

1.6. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL DE NAVARRA CON HORIZONTE 2030, EJES DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA HORIZONTE 2030 (PEN 2030)

La planificación energética corresponde a la etapa inmediatamente posterior al desarrollo de la prospectiva energética y la decisión sobre el escenario apuesta de futuro y supone la elaboración de las opciones estratégicas a desarrollar con sus correspondientes programaciones sectoriales concretas.

La planificación energética representa el análisis a medio plazo que marca la convergencia hacia los objetivos y, por lo tanto, la intensidad de estas acciones.

Hay dos objetivos básicos a alcanzar en relación a la planificación energética:

- Elaborar y actualizar la planificación energética de Navarra, tanto a nivel estratégico como operativo, en función de las evoluciones futuras (marco socioeconómico, energético, ambiental ...).
- Integrar y coordinar la planificación energética con otras planificaciones y políticas sectoriales (medio ambiente, planificación del territorio, políticas de transporte, vivienda, agrarias, forestales...) haciendo especial énfasis en las planificaciones y políticas de cariz territorial y ambiental.

La planificación se fundamenta, se basa en una prospectiva, como la que se efectúan constantemente en todos los ámbitos de la actividad económica, sujetos a cambios durante el propio periodo de cada plan. Particularmente en el caso de la energía, su carácter estratégico y transversal, hace que su planificación tenga un ámbito

de actuación muy amplio, sobre el que influyen muchos factores y que sus objetivos se incardinan con otros objetivos sectoriales, socioeconómicos, tecnológicos o medio ambientales.

El dinamismo del sector, debido a los cambios en su marco regulatorio, en los desarrollos tecnológicos o en los requerimientos ambientales etc., que se pueden dar durante el periodo de su vigencia o, simplemente, la necesidad de redefinir los objetivos, puede propiciar la aparición de desviaciones a lo largo del transcurso del periodo de vigencia.

Por esta razón, se debe hacer una monitorización, evaluación y seguimiento durante su periodo de implementación, que permita detectar las posibles desviaciones, las causas de las mismas y, en su caso, realizar las adecuadas modificaciones en su planteamiento y objetivos. Para que el PEN 2030 contribuya eficazmente a la consecución de un sistema energético más sostenible basado en las tecnologías energéticamente renovables, el ahorro y la eficiencia energética se ha de establecer un mecanismo sistemático y efectivo de monitorización, evaluación y seguimiento.

Los pilares del nuevo marco de la UE en materia de clima y energía para 2030 son reducir en un 55% las emisiones de GEI y que los Estados miembros fijen un objetivo vinculante de al menos un 42% de energías renovables.

Todo eso hará posible una mayor eficiencia energética, un nuevo sistema de gobernanza y una serie de nuevos indicadores que garanticen un sistema energético competitivo y seguro y una lucha contra el cambio climático más efectiva. Los ejes de definición de la actual estrategia energética y ambiental son los siguientes:

1.6.1. DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. GENERACIÓN Y GESTIÓN ENERGÉTICA

Se plantea como objetivo el incremento significativo de la presencia actual de las renovables en el sector eléctrico, alcanzando al menos un 74% en 2030.

Navarra produjo durante 2021 un total de 8.872 GWh, de los que el 50,2% fue de origen renovable, reduciendo así en 3,4 puntos porcentuales el dato anotado en 2020. Los ciclos combinados fueron, con 3.593 GWh y una cuota del 40,5% del total, la tecnología que más electricidad generó en la Comunidad Foral, seguida muy de

cerca por la eólica navarra que incrementó un 34,7% con respecto a 2020 para alcanzar una participación del 36,1% sobre el total. La cogeneración, con un 9,3% del total, fue la tercera fuente de producción navarra seguida por la hidráulica (5,2%), el conjunto de otras renovables (5,0%) y la solar fotovoltaica, que produjo el 3,9% del total regional.

La potencia instalada renovable en Navarra creció un 2,1% respecto a 2020 y alcanzó el 57,1% del total, dato impulsado principalmente por la entrada en servicio de nuevos MW de eólica, que adelanta al ciclo combinado en 2020 y se convierte en la tecnología líder en potencia instalada de la región al sumar 7 nuevos MW. Tras la eólica (el 41,3% del total) y el ciclo combinado (39,1%), el parque de generación de Navarra se completa con la hidráulica, con una cuota del 8,1%, la solar fotovoltaica (5,6%), la cogeneración (3,8%) y el contingente de otras renovables, que ocupa el 2,1% del total. A continuación se resumen las características de las políticas sectoriales a desarrollar.

1.6.1.1 Desarrollo de las energías renovables

Se plantea entre otras medidas, el estudio de la viabilidad de utilización de las cubiertas de construcciones de instalaciones agroalimentarias (agroindustrias, explotaciones ganaderas, etc.) como soporte de paneles fotovoltaicos para producción de energía, en función de su orientación, dimensiones e implantación en el territorio.

1.6.1.2 Eólica

Implantación y repotenciación de parques eólicos respetando criterios medioambientales. Promoción de las instalaciones minieólicas y de autoconsumo con promoción tanto privada como pública.

1.6.1.3 Fotovoltaica

- Implantación de parques fotovoltaicos respetando los criterios medioambientales y de territorio.
- Promoción de la participación pública y privada en este tipo de instalaciones y promoción de su instalación en edificios de las administraciones públicas y en las instalaciones de autoconsumo con y sin vertido a red.
- Las instalaciones solares y fotovoltaicas constituirán un factor principal para conseguir una

producción renovable del 100% de las necesidades energéticas para el consumo final de energía eléctrica. Con una capacidad de potencia renovable total instalada de 2.000 MW, se prevé que alcanzando los 3.000 MW, se consiga una generación equivalente al 100% del consumo de energía final de energía eléctrica.

1.6.1.4 Hidrógeno

Apostar por el Desarrollo del hidrógeno renovable como vector energético de descarbonización de la economía clave para la neutralidad climática a la que se aspira y que sirve de almacenamiento ante las necesidades de regulación de la generación renovable.

1.6.1.5 Hidroeléctrica

Llevar a cabo un programa de renovación y mantenimiento de estas instalaciones de pequeña potencia con el fin de hacerlas rentables.

1.6.1.6 Biomasa

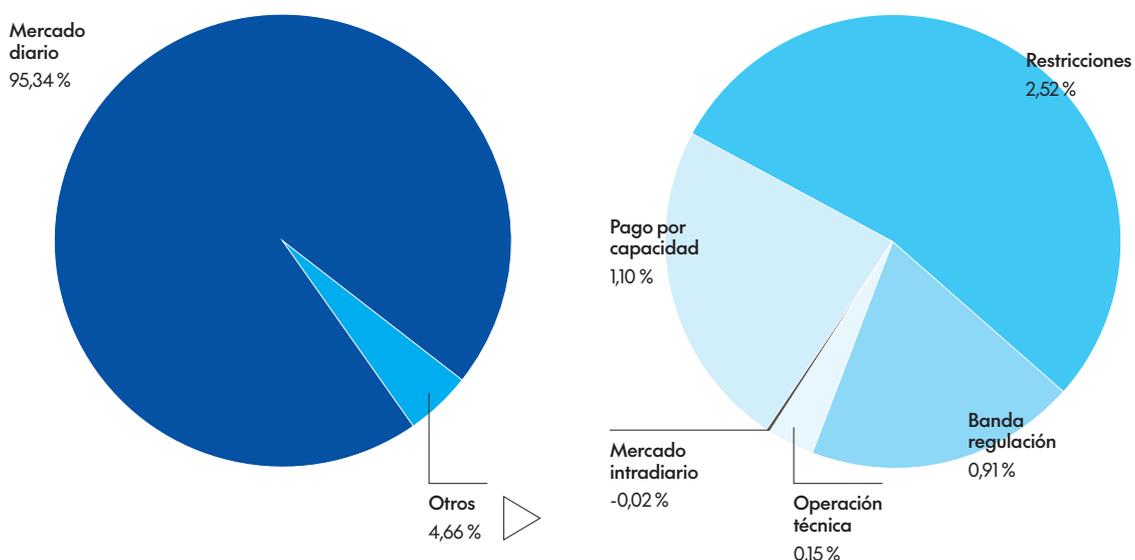
- Implantación de instalaciones que utilicen la biomasa y apoyo a las empresas dedicadas a la producción industrial de la misma en sus diferentes variedades. Promoción de la participación pública en este tipo de instalaciones.
- Ampliar y mejorar el aprovechamiento energético de la biomasa forestal.
- Asegurar que la biomasa utilizada proceda de fuentes renovables, por ejemplo, plantaciones de madera o bosques originarios gestionados de forma segura y sostenible.
- Difundir ampliamente las tecnologías mejoradas.
- Apoyar y fomentar las tecnologías modernas que usan un amplio abanico de fuentes de biomasa, como los residuos agro-industriales, rurales y urbanos, para generar combustibles de alta calidad, gases y electricidad.
- Aplicación e integración de instalaciones de biomasa en los edificios de la administración Foral de Navarra.
- Comprometerse al cumplimiento de las disposiciones legales y acuerdos relativos a esta materia.

1.6.1.7 Biogas y biometano

Apoyo a las empresas dedicadas a la producción y aprovechamiento industrial de la misma en sus diferentes variedades.

MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL

FIG. 1.15 | Precio final medio del sistema eléctrico español en 2021.
Componentes demanda nacional



DEMANDA NACIONAL

118,6 €/MWh

40,39 €/MWh

Año anterior

▲ 193,69 %

Variación 2019-2020

MERCADO LIBRE

118,8 €/MWh

40,18 €/MWh

Año anterior

▲ 195,74 %

Variación 2019-2020

COMERCIALIZADORES DE REFERENCIA

116,9 €/MWh

41,95 €/MWh

Año anterior

▲ 178,67 %

Variación 2019-2020

Reconocimiento de estas plantas como plantas de tratamiento de residuos con sus consecuencias económicas derivadas y medidas ante el cambio climático (aumento de prima de producción). Apoyo para la generación de biometano para uso térmico directo e inyección a red.

1.6.1.8 Geotérmica

Apoyo a los promotores para el desarrollo de este tipo de instalaciones.

1.6.2. INFRAESTRUCTURAS DE ELECTRICIDAD Y GAS. TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

La potencia eléctrica en España a finales del año 2021 era de 113.156 MW, (56,7% de origen renovable) y produjo 266 TWh/a con un precio medio de casación de 111,93 €/MWh (Precio final 118,62 €/MWh) (figura 1.15). Las principales tecnologías que marcaron el precio final

fueron, la hidráulica en un 55%, las renovables en un 24% y los ciclos combinados en un 16%.

La empresa REE, en su plan de desarrollo 2019-2026 establece que la generación crecerá hasta alcanzar en el año 2026 una potencia total de 130.200 MW, de los cuales el 74% de esa potencia será de origen renovable.

Las políticas a desarrollar desde Navarra en este punto tendrán los siguientes objetivos:

- Garantizar la seguridad del sistema de suministro.
- Dar suministro al crecimiento vegetativo, a los nuevos mercados y potenciales desarrollos así como a los núcleos aislados.
- La mejora de la calidad zonal.
- La promoción del régimen especial y ordinario (Integración de las Energías renovables).
- Dar suministro a proyectos singulares (Autoabastecimiento y generación distribuida de energía).
- La minimización del impacto ambiental.
- La cobertura de la demanda de gas.

1.6.3. CONSUMO Y AHORRO DE ENERGÍA. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética es un componente vital en el marco de la energía y el clima. El nuevo objetivo es reducir al menos el 13% el consumo de energía final respecto a las cifras proyectadas a 2030 por actuaciones de eficiencia energética en consonancia con lo establecido en la estrategia europea REPowerEU. Las políticas a desarrollar desde Navarra en esta materia tendrán las siguientes metas:

- Establecer un techo-objetivo de consumo energético por persona y año (TEP/año).
- Desarrollar una política fiscal que promueva el ahorro de energía, la obtención de la eficiencia energética y el uso de EE.RR., apoyando esas prácticas en todos los sectores. Promover cooperativas de productores y consumidores de energía.
- Promover la eficiencia energética en todos los sectores de actividad y las administraciones, para el ahorro económico, energético y mejora ambiental. Llevar a cabo un programa específico de ahorro y eficiencia energética para la Administración de Navarra.
- Asignar subvenciones a rehabilitación energética, para la mejora del aislamiento térmico en edificios, plantas industriales, comercios, centros de educación etc.
- Medidas para hacer frente a la pobreza energética, tales como ayudas, acuerdos con empresas o bien posibilitando el suministro por parte del gobierno, de manera que esté garantizado para todas las personas.
- Puesta en marcha de proyectos para la generación de EE.RR. en edificios públicos y la eficiencia energética, con el propósito de garantizar su autosuficiencia.
- Puesta en marcha de proyectos de ahorro energético en el alumbrado público.
- Puesta en marcha de proyectos concretos de ahorro económico en la contratación de suministros energéticos.
- Dar un nuevo impulso a los servicios energéticos en la Admón. Foral de Navarra.

1.6.3.1 Promoción de la eficiencia energética

Las políticas a desarrollar desde Navarra en el ámbito de la eficiencia energética tienen como objetivo producir importantes ahorros de energía a través de los siguientes medios:

- **Empresas de servicios energéticos:** El 75% del parque inmobiliario de la Unión tiene un bajo

rendimiento energético y existe mucho margen de mejora y se está trabajando en la revisión de la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios para que los edificios de la UE sean más eficientes desde el punto de vista energético de aquí a 2030 y después de esa fecha.

- **Auditorías energéticas:** De acuerdo al Real Decreto 56/2016 que transpone parcialmente la Directiva 2012/27/UE, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

Este Real Decreto 56/2016 refleja una serie de requerimientos derivados de la Directiva 2012/27/UE en lo referente a las auditorías.

En primer lugar, obliga a que las auditorías estén “basadas en datos operativos actualizados, medidos y verificables del consumo de energía”, en la que se especificará lo que se va a medir y que se va a hacer una toma de datos de carácter exhaustivo.

En segundo lugar, deben “abarcar un examen pormenorizado del perfil de consumo de energía” de las instalaciones, entrando en detalle en el funcionamiento de los equipos y de las variables que inciden en su consumo. Es decir, el personal debe conocer y estar familiarizado con los elementos consumidores de energía de la instalación.

Como tercer requisito, el R.D. 56/2016 especifica que los cálculos de las soluciones aportadas se fundamenten “en el análisis del coste del ciclo de vida antes que en periodos simples de amortización”. De este modo, el criterio de toma de decisión sobre si implantar una medida de ahorro o no se acerca más a la realidad, pues se incorporan a la ecuación tasas de descuento o valores residuales de la inversión. Esto implica que el equipo auditor deberá conocer cómo desarrollar este tipo de análisis financiero.

Por último, las auditorías deben de ser “proporcionadas y representativas” para trazar una imagen fiable del rendimiento energético de la instalación a nivel global. Ello implica que se debe entender la instalación en conjunto, analizando los diferentes procesos que se dan en la misma para poder diseñar el paquete de medidas de ahorro más coherente posible.

En relación con este tema, la norma UNE-EN ISO 50001 establece los requisitos que debe poseer un Sistema de Gestión Energética, con

el fin de realizar mejoras continuas y constantes del rendimiento energético de la organización. La certificación de un sistema de gestión energética asegura por tercera parte el control y seguimiento constante de los aspectos energéticos y mejora continua del desempeño energético, contribuyendo al uso de la energía más eficiente y más sostenible, otorgando confianza en el sistema de gestión.

El marco establecido favorece el avance hacia una **economía baja en carbono** y la creación de un sistema energético que:

- Garantice una energía asequible para todos los consumidores.
- Aumente la seguridad del suministro energético de la UE.
- Reduzca nuestra dependencia de las importaciones de energía.
- Cree nuevas oportunidades de crecimiento y empleo.

Además, conlleva una serie de beneficios para la salud y el medio ambiente derivados de la reducción de la contaminación atmosférica.

1.6.3.2 Reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

La UE quiere seguir liderando la lucha contra el cambio climático en el contexto mundial y tras la Conferencia de las Partes de la ONU, que se celebró en París en 2015, COP 21, se adoptaron unos objetivos conjuntos, cumpliendo su meta para 2020.

La UE a través de su paquete “Fit for 55” se ha comprometido a un nuevo objetivo para 2030 en esta materia como es la reducción de las emisiones de los GEI en un 55% por debajo de los niveles de 1990, solamente con medidas de los Estados miembros, es decir, sin utilizar créditos internacionales. El cumplimiento de este objetivo se plantea como un paso intermedio para llegar a otra meta mucho más ambiciosa establecida en la estrategia de la UE “Pacto Verde Europeo” como ser climáticamente neutra en 2050.

Para este objetivo es determinante promover el uso de las EE.RR., que a diferencia de los combustibles fósiles, no producen emisiones de CO₂ en su fase de vida útil o utilización, por lo que la generación renovable como sustituta de fuentes de generación fósil evita las emisiones de CO₂ derivadas del uso de estas, además de generar un ahorro económico al disminuir el coste que suponen los derechos de emisión

a pagar con la generación con fuentes fósiles contaminantes.

La economía del estado tuvo que pagar en 2021 un total de 46.575 millones de euros al exterior para importar productos energéticos tales como el petróleo, el gas y el carbón, debido a nuestra altísima dependencia energética exterior que en 2021 superó el 70%.

1.6.4. AUTOCONSUMO Y ACUMULACIÓN ENERGÉTICA

Las medidas estratégicas que se proponen desarrollar son variadas y a muy diferentes niveles, entre las cuales se destacan las siguientes:

- Formación del equipo de transición que dinamice la Agenda para la transición y el compromiso para la descarbonización en la CFN.

- Medidas transversales para el desarrollo del autoconsumo y la acumulación:

- Puesta en marcha de la Agencia para la Transición Energética de Navarra (ATENA) -NATEA.
- Plan para el autoabastecimiento y el almacenamiento de energía para la propia administración pública (ACFN, entidades locales,...).
- Plan para el impulso o planteamiento de medidas concretas o incentivos a desarrollar a nivel local, para impulso del autoconsumo y almacenamiento entre la población y agentes económicos y sociales locales. (Ayto., concejos, mancomunidades).

- Posibilitar un marco jurídico y normativo estable que posibilite la participación de todas las agentes y sectores de la sociedad navarra en el desarrollo del autoconsumo y la autosuficiencia energética de la ACFN:

- Implantar un marco normativo y jurídico estable y fiable a nivel regional y local para posibilitar los diferentes posibles escenarios futuros hacia un modelo energético democratizado y basado en la generación distribuida y la equidad.
- Estudios a nivel regional y local para desarrollar las competencias de gestión y/o normalización en las redes de distribución de Baja Tensión (BT), desarrollo de microredes inteligentes.
- Posibilitar marcos jurídicos y normativos para el desarrollo de microredes inteligentes y de diferentes estrategias para diversificar la futura agregación y la flexibilidad en el sector eléctrico.

- Establecer el marco normativo de la KLI-NA-HCCN y el PEN 2030 aprobando el texto definitivo de la LFCCTE para tratar de responder a tres objetivos (GN como facilitador de marco estable):
 - Contribuir al compromiso internacional de reducción de GEI y facilitar la adaptación al cambio climático en Navarra reduciendo la vulnerabilidad de su población y territorio.
 - Convertir a Navarra en un referente de territorio sostenible y resiliente en materia de adaptación al cambio climático y conseguir la protección de la salud de las personas y de los ecosistemas en la CFN con especial atención a los sectores sociales más vulnerables.
 - Integrar los requisitos de sostenibilidad energética y la adaptación al cambio climático en las políticas públicas.
- Búsqueda y desarrollo de fórmulas innovadoras para la financiación diversificada y participada para posibilitar una transición energética justa y equitativa a nivel regional y local:
 - Fondo climático de Navarra (Artículo 14 de la LFCCTE)
 - Esquema de contratación pública interna basado en el modelo de FRR.
 - Impulsar o plantear marcos normativos a nivel estatal que ofrezcan la base para el desarrollo del cambio habilitador para el nuevo modelo energético. (GN como promotor de propuestas)
 - Nueva cultura energética. Facilitar un marco comunicativo regional común para poder visibilizar todas las actuaciones y estrategias desarrolladas tanto a nivel local como regional en relación a la difusión y sensibilización climática, energética y medioambiental.
 - En el camino de electrificar para democratizar el sistema energético, desarrollar, aprobar y poner en funcionamiento el contrato social navarro de la energía.
- Promocionar e impulsar el autoabastecimiento de energía. Con el fin de conseguir ahorros y un uso sostenible de los recursos renovables, aplicar medidas para la eficiencia energética y apostar por la generación en instalaciones cercanas a los puntos de consumo para reducir pérdidas en distribución y transporte de energía.
- Promocionar el desarrollo e implantación de sistemas de acumulación distribuida a pequeña escala, incluidos en proyectos comunitarios y próximos a la demanda.
- Impulsar una nueva cultura energética. Empoderar a todos los actores y actrices sociales para que participen en el sistema energético de manera activa con el fin de conseguir un modelo realmente distribuido, descentralizado, justo y equitativo.
- Influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, aumentando los ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.
- Fomentar las redes inteligentes basadas en la gestión óptima de los recursos distribuidos a partir de la información bidireccional de la generación y demanda.
- Fomentar un mercado eléctrico que de confianza a todas las agentes intervinientes, que sea transparente en sus datos y operaciones y trate la energía como un servicio y no como una mercancía.
- Promocionar la generación distribuida mediante proyectos de CE de manera distribuida por todas las comarcas de la geografía navarra, para impulsar la cohesión territorial y social. Tanto para núcleos rurales y urbanos como para núcleos industriales. Mediante sistemas de generación de EE.RR., interconectados en las redes de distribución y completamente descentralizados.

1.6.5. COMUNIDADES ENERGÉTICAS

El objetivo principal de la estrategia es lograr una mejor y más rápida penetración de las CE en Navarra para avanzar hacia un sistema energético más limpio, distribuido y con una cuota mayor de participación ciudadana.

Los objetivos específicos en materia de CE para promover un sistema energético descentralizado, distribuido, justo y equitativo son los siguientes:

1.6.6. MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Las políticas a desarrollar desde Navarra tienen como objetivo crear y poner en marcha programas y medios para el desarrollo del uso de vehículos eléctricos, entre los que están:

- Desarrollar las capacidades industriales de la región en torno al Vehículo Eléctrico, Autónomo y Conectado (VEAC), a través del proyecto NAVEAC.

- Avanzar hacia la consecución de un modelo de movilidad sostenible en Navarra a través del Plan Director de Movilidad Sostenible de Navarra como instrumento de política en materia de movilidad y transporte para los próximos años.

- Promover la penetración del vehículo eléctrico en el mercado, desplegar una infraestructura de recarga de acceso público cohesiva y fiable, un turismo navarro con mínima HC y la creación de una red navarra de infraestructura de recarga emblemática, impulsada por la Agenda de impulso a la movilidad eléctrica en Navarra.

- Promocionar el transporte público en autobús para las mayores distancias y los desplazamientos a pie o en bicicleta para las distancias más cortas, con especial atención a los problemas de los grandes centros de atracción.

- Promocionar la compra de vehículos en determinadas flotas (taxis, admón, etc.).

- Definir y aplicar programas específicos de gestión de flotas para reducir las emisiones y aumentar la eficiencia energética en el sector.

- Renovar el parque de vehículos para reducir su consumo energético y sus emisiones derivadas.

- Reducir los impactos de los desplazamientos motorizados. En ese escenario de nuevos papeles en la movilidad urbana se pretende también que los vehículos motorizados reduzcan las afecciones ambientales y sociales que generan. Se debe seguir reduciendo sus consumos y emisiones.

1.6.7. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Las políticas a desarrollar desde Navarra tiene como objetivo la puesta en marcha de un plan completo de I+D+i en este sector. Entre éstas se plantean:

- Apoyar la realización de proyectos estratégicos de I+D con el fin de fomentar la ejecución de proyectos de alto impacto alineados con los sectores identificados en la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS4) de Navarra y que en el ámbito de la energía destacan los siguientes retos:

- Reto 1, VOLTA VI: vehículos de cero emisiones, largo alcance y tecnología avanzada.
- Reto 2, AERO VI: almacenamiento de EE.RR. para optimizar su uso.

- Reto 7, SIBERIA IV: soluciones innovadoras en biotecnología para energía, retos sanitarios, industria y agro.

- Promover el desarrollo de las siguientes áreas de actuación dentro del campo de la energía :

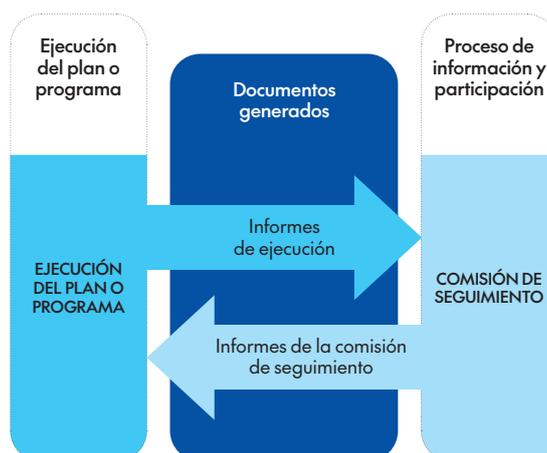
- Aplicación e integración de las energías renovables.
- Eficiencia energética.
- Generación eléctrica.
- Eólica.
- Biomasa.
- Fotovoltaica.
- Solar térmica.
- Sistemas de almacenamiento.
- Redes inteligentes.
- Desarrollo del vehículo eléctrico.
- Gestión energética.
- Biogas y biometano.
- Hidrógeno.
- Microrredes.
- Instalaciones y equipos energéticos.

1.6.8. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA

La comunicación y participación en el proceso de elaboración y ejecución del PEN 2030 se plantea como uno de los condicionantes del éxito del mismo y para ello se establecen y mantienen todos los cauces oportunos que garanticen este aspecto.

Este proceso de información, consulta y participación es el canal de conexión con el resto de las partes interesadas y la sociedad en su conjunto,

FIG. 1.16 | Fases del Plan de Comunicación y participación



por lo que entre sus tareas está la de contribuir a informar con transparencia y rigor sobre la ejecución del Plan y recibir y valorar, en su caso, las opiniones y argumentos que le sean trasladados desde las diferentes entidades y agentes sociales.

Las políticas a desarrollar desde Navarra tiene como objetivo:

- Elaboración y seguimiento del Plan Energético 2030 con una buena Comunicación y Participación Ciudadana, además de su contraste con entidades sociales y grupos de interés.
- Realización de actuaciones formativas adaptadas a las necesidades tecnológicas de la sociedad, de los sectores productivos y de las administraciones públicas.
- Realización de actuaciones de sensibilización y difusión adaptadas a las necesidades tecnológicas de la sociedad, de los sectores productivos y de las administraciones públicas.

1.6.8.1 Formación y sensibilización

Acompañando a la ejecución del plan se desarrollarán diferentes actuaciones formativas y de sensibilización que acompañarán el desarrollo normativo y tecnológico asociado al PEN 2030. Estas actuaciones se desarrollarán conforme a unos programas anuales específicos diseñados en función de las necesidades detectadas.

Además, se contempla un programa de formación continua en el campo de la energía. Las políticas a desarrollar desde Navarra tiene como objetivo:

- Formar en los temas relativos a la energía
- Informar y sensibilizar sobre los temas relacionados con la energía.

1.6.9. MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PEN 2030

La monitorización y seguimiento durante la ejecución del PEN 2030 tiene como elemento central la constitución de una Comisión de Seguimiento. Se trata de un órgano de participación que, periódicamente, recibirá información suficiente sobre el desarrollo del Plan y podrá así valorar en qué medida se está ajustando la ejecución a lo previsto en la planificación.

La Comisión de Seguimiento podrá emitir informes que deberán ser valorados y respondidos por la entidad promotora, en los que se expon-

gan aquellos elementos o claves que, a juicio de la Comisión, deberían desarrollarse más adecuadamente a lo descrito en la planificación. Los objetivos de la planificación en este campo son los siguientes:

- Monitorización del PEN 2030 ajustándose a las fechas previstas.
- Reflejo de la información resumen de cada ámbito del PEN 2030 mediante unas memorias estandarizadas que se realizarán periódicamente.
- Evaluación y seguimiento del PEN 2030 mediante indicadores adecuados.
- Disposición de datos e información para la toma de decisiones estratégicas durante el periodo de vigencia del PEN 2030.

1.6.10. EJES TRANSVERSALES

1.6.10.1 Protección de los consumidores vulnerables

Uno de los objetivos de este PEN 2030 consiste en influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, mejorando las ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.

En relación con los consumidores vulnerables y la pobreza energética, el PEN 2030 tiene en cuenta la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, estando dicha estrategia alineada con la metodología del Observatorio Europeo contra la Pobreza energética, ya que toma los mismos indicadores con objeto de parametrizar las situaciones de pobreza energética, y marcar objetivos de reducción de la misma.

La Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 fue aprobada en abril de 2019. Este instrumento, dividido en cuatro ejes de actuación y 19 medidas, ofrece por primera vez una definición oficial sobre la pobreza energética, establece indicadores para su seguimiento –que determinan que, en la actualidad, existen entre 8,1, y 3,5 millones de personas que cumplen algunos de los criterios– y objetivos para cada uno de los indicadores: reducir, como mínimo el 25% en 2025 buscando ir más allá y alcanzar 50% sus valores actuales (ver tabla 1.2, página siguiente). Se prohíbe el corte de suministro en situaciones climatológicas extremas y se amplía en cuatro meses el periodo previo a que la empresa suministradora corte el servicio por impago.

MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL

TABLA 1.2 | Objetivos de reducción. Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024

INDICADORES (%)	2017	OBJETIVO MÍNIMO PARA 2025	OBJETIVO BUSCADO PARA 2025
Gasto desproporcionado (2M)	17,3	12,9	8,6
Pobreza energética escondida (HEP)	11,5	8,6	5,7
Temperatura inadecuada de la vivienda	8,0	6	4,0
Retraso en el pago de las facturas	7,4	5,5	3,7

Según lo definido en la mencionada Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética, la pobreza energética es la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía. La pobreza energética podrá manifestarse en los ciudadanos a través de distintos hechos, como la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, el retraso en el pago de las facturas, un gasto energético excesivamente bajo o un gasto en suministros energéticos que es desproporcionado sobre el nivel de ingresos.

Consumidor vulnerable es el consumidor de energía eléctrica o de usos térmicos que se encuentra en situación de pobreza energética, pudiendo ser beneficiario de las medidas de apoyo establecidas por las administraciones.

Por otra parte, la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética ya prevé la aprobación de un desarrollo reglamentario en el que se establezcan los mecanismos de compensación y garantía necesarios para hacer frente a la pobreza energética en los sectores de población más vulnerables. Se entenderá que existe vulnerabilidad económica cuando se carezca de renta y patrimonio suficiente en los términos que se establezcan reglamentariamente.

Igualmente, se establece que las empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica, agua potable y gas no podrán interrumpir los suministros a personas o familias en situación de vulnerabilidad económica si disponen previamente de un informe favorable de los servicios sociales, en los términos que se establezcan reglamentariamente.

Este desarrollo reglamentario queda reflejado en la planificación de programas y actividades recogido en el apartado 1.7 de este capítulo.

Además, el fenómeno de la pobreza energética se aborda de manera transversal en diferentes programas y líneas de actuación integradas en los diversos capítulos del PEN 2030, aportando soluciones por medio de distintas medidas mediante la planificación de actuaciones a medio y largo plazo.

En este sentido, y tal y como se identifica en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024, destaca el papel **Autoconsumo** para hacer frente a la pobreza energética.

En el capítulo de Autoconsumo de este PEN 2030, ya se prevé un programa para garantizar el acceso a la energía y la reducción de la pobreza energética con una batería de medidas que abordan el problema desde distintos ámbitos: estudio de la problemática, asesoramiento en temas de energía, cesión de cubiertas de la ACFN, proyectos de autoconsumo teniendo en cuenta consumidores vulnerables, ayudas y subvenciones, etc.

Así mismo se definen una serie de indicadores asociados que permitan realizar un seguimiento adecuado a nivel regional de este aspecto.

Cabe acentuar también el papel de las comunidades energéticas, siendo uno de sus objetivos influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, aumentando las ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.

Con esta finalidad, en el capítulo de Comunidades Energéticas de este PEN 2030 se definen medidas que inciden en la reducción de la pobreza energética, así como una serie de indicadores asociados de igual manera que en el capítulo de Autoconsumo.

Por último, también destacar, en línea con la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024, el potencial de la rehabilitación

energética de los edificios para mitigar las situaciones de vulnerabilidad, así como medidas relacionadas con la sustitución de equipos por otros más eficientes energéticamente en los hogares, aspectos contemplados en el capítulo de “Consumo y ahorro de energía. Eficiencia energética”.

1.6.10.2 Medio rural y localidades de reto demográfico

Uno de los desafíos a considerar en la planificación energética consiste en fortalecer un sistema de generación y suministro de energía que permita un desarrollo del territorio, prestando especial atención al medio rural y los municipios de reto demográfico. En este sentido el medio rural es clave en la transición energética basada en las fuentes de energía renovables.

En relación con el reto demográfico, a nivel estatal, el 29 de marzo de 2019 el Consejo de Ministros adoptó las Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico, que se concibe como un documento orientativo, que establece los objetivos y líneas de actuación que garanticen la igualdad de oportunidades y el libre ejercicio de los derechos de ciudadanía en todo el territorio, y define un modelo de gobernanza multinivel, con el conjunto de los niveles de gobierno, para alcanzar estos fines a través de la colaboración y cooperación.

Posteriormente, la constitución de la Comisión Delegada del Gobierno para el Reto Demográfico, supuso el inicio de un trabajo con el fin de disponer de un Plan de Medidas del Gobierno, concebido como un documento conjunto en el que se identifiquen las actuaciones que potencialmente corresponde impulsar y desarrollar a la Administración del Estado. Este Plan prevé unas actuaciones iniciales a partir de 2021 y que extenderán su vigencia hasta 2023. El Plan de Medidas del Gobierno ante el Reto Demográfico cuenta con 130 medidas, ordenadas en 10 ejes de acción.

El eje 1, de impulso a la transición ecológica, aborda el cumplimiento, de entre otros, el siguiente objetivo relacionado con la planificación energética: “la promoción de una transición energética adaptada a las comunidades locales, favoreciendo el desarrollo de iniciativas innovadoras y sostenibles”. En esta línea, incluye medidas para el impulso de la movilidad eléctrica, desarrollo de energías renovables en el sector de la edificación y en los procesos productivos, rehabilitación energé-

tica de los edificios, instalaciones de autoconsumo y otras energías renovables en el medio rural y eficiencia energética para instalaciones agropecuarias, mediante convocatorias de ayudas.

Los municipios de reto demográfico, a efectos de los programas de ayudas PREE 5000 (rehabilitación energética de edificios en municipios de reto demográfico) y DUS 5000 (proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico), son aquellos municipios hasta 5.000 hab. y los no urbanos hasta 20.000 hab. en los que todas sus entidades singulares de población sean de hasta 5.000 hab. En Navarra existen 252 municipios de reto demográfico con una población total de 218.159 hab. en 2021.

Este Plan, desde sus diferentes áreas de actuación aborda posibles actuaciones que contribuyen a dar respuesta al reto demográfico, y que son:

- Planificación de programas y actuaciones en materia de biomasa: las actividades de producción, suministro y aprovechamiento de biomasa contribuyen a la dinamización del entorno rural y a fijar la población, dado que se trata de una fuente de energía con un potencial significativo en este entorno.
- Planificación de programas y actuaciones en materia de generación y gestión energética, de autoconsumo individual y colectivo: las actuaciones de fomento de autoconsumo y combinación en el uso de EE.RR. ofrecen nuevas posibilidades de acceso a la energía en el medio rural, con una reducción del coste de la energía, y con potencial repercusión en la creación de empleo y empresas locales. Por otra parte, el autoconsumo puede ser una oportunidad para el medio rural, puesto que dispone de buen acceso a las fuentes de energía renovable, y las características de las edificaciones en el medio rural facilitan en muchos casos la instalación de sistemas de generación para autoconsumo, tales como instalaciones solar fotovoltaica o térmica.
- Planificación de programas y actuaciones en materia de comunidades energéticas: las comunidades energéticas son un marco adecuado para el desarrollo de la implantación de energías renovables en el medio rural, como una palanca para la transición energética. Las comunidades energéticas reducen el coste de la energía, dinamizan el medio rural y generan empleo, y contribuyen a mitigar el riesgo de despoblación.

1.6.10.3 Transición energética justa

Para alcanzar los objetivos previstos por este Plan en el año 2030, es necesario realizar cambios en el modelo energético que pueden tener un impacto socioeconómico en la región. Para que este cambio se haga de forma equitativa, y no deje a nadie atrás, dicha transición debe ser justa.

A pesar de que según el informe Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021 elaborado por IRENA y la OIT, la transición energética generará más puestos de trabajo de los que se perderán, y de que conllevará oportunidades de desarrollo económico, también puede tener un impacto negativo, que será más acusado en los casos en los que la energía fósil tenga un peso relevante en la economía.

En 2015, la OIT aprobó las “Directrices para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos”, que esbozan los principios y los posibles puntos de entrada de las políticas para promover y gestionar una transición justa, siendo una herramienta para ayudar a los países de todos los niveles de desarrollo a gestionar la transición hacia economías neutras en carbono.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 en París (COP 21), se alcanzó el compromiso de incorporar políticas de transición justa en las medidas de acción climática dirigidas a transformar los modos de producción y consumo. De modo que es responsabilidad de cada país definir los procesos de transición justa en el contexto de su propia transición energética.

Así mismo, el paquete **Fit for 55** de la Comisión Europea plantea un conjunto de medidas interrelacionadas y complementarias para avanzar en la descarbonización de la economía, y para asegurar una transición ecológica justa.

A nivel estatal el **Plan Nacional integrado de energía y clima** (PNIEC) se acompaña de la **Estrategia de Transición Justa**, dirigida a prever y gestionar con criterios de equidad y solidaridad las consecuencias sobre aquellas comarcas y personas directamente vinculadas a tecnologías que se verán progresivamente desplazadas como consecuencia de la transición impulsada por dicho plan.

Esta estrategia, presentada en febrero de 2019, se encuadra dentro del **Marco Estratégico de Energía y Clima**, configurado también por la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y

transición energética y por el propio PNIEC, tres elementos diseñados para que España cuente con un marco estratégico sólido y estable para la descarbonización de su economía. E incluye los instrumentos necesarios para la transición ecológica de la economía y a la adopción de medidas que garanticen un tratamiento justo a los trabajadores afectados por la transición.

A nivel regional, la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética, ya prevé la elaboración de una estrategia de transición justa y justicia climática, que realice un diagnóstico de los sectores económicos y sociales afectados por la transición energética y establezca medidas para paliar sus efectos negativos.

Esta estrategia será el instrumento navarro de adaptación socioeconómica derivada del cambio de modelo económico y social resultante de la transición ecológica y tendrá por objeto la identificación de áreas, sectores, colectivos o territorios que resulten sensiblemente afectados en términos de vulnerabilidad, teniendo en todo momento presente el principio de justicia climática y las situaciones de pobreza energética. Además, contará con la planificación precisa para abordar e implantar medidas que contrarresten los impactos negativos que desde el punto de vista social y de empleo pueda tener la transición ecológica.

Por otra parte, en el contexto de la transición energética actual, este PEN 2030 ya identifica una serie de medidas orientadas a que la transición hacia un sistema energético descarbonizado se realice de manera justa, acompañando a los sectores económicos más afectados, y apoyando la adaptación de empresas y personas durante el proceso de cambio.

Estas medidas se encuentran integradas en los diferentes programas y líneas de actuación de los distintos ámbitos del PEN 2030, contribuyendo a una transición justa mediante la planificación de actuaciones a medio y largo plazo:

- Impulso a la constitución de **comunidades energéticas**, poniendo el foco en la ciudadanía como un agente del cambio.
- Impulso al **autoconsumo y acumulación eléctrica**.
- Impulso a la **biomasa** que puede jugar un papel en la transición justa, por su potencial capacidad de reactivar las economías locales y de generar empleo en las zonas rurales.

- Promoción de la **rehabilitación** de edificios y viviendas y la regeneración energética de barrios, en línea con la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 y la Estrategia de Transición Justa.

- **Formación** de profesionales ofreciendo actividades formativas que den respuesta a los retos que plantea la transición energética, tratando de minimizar el impacto negativo de la misma.

- **Difusión y sensibilización** en materia de eficiencia energética, haciendo conscientes a los consumidores, especialmente a los más vulnerables, de la importancia de la transición y la reducción de la pobreza energética.

- **Medidas de apoyo a las empresas**, en forma de ayudas, para emprender el camino a la descarbonización, tratando de paliar el posible impacto negativo derivado de la transición energética.

1.6.10.4 Cálculo de la huella de carbono

El término **Huella de carbono** sirve para cuantificar la cantidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitida y absorbida por efecto directo o indirecto de una organización, producto, evento, proyecto o individuo.

En relación con la energía, la Huella de carbono energética, podría definirse como la cantidad de GEI derivada de la generación y uso de la energía.

A nivel regional, el Inventario de gases de efecto invernadero (emisiones GEI) es el instrumento que recoge la cantidad de gases emitidos a la atmósfera durante un año en Navarra, evaluando las emisiones de GEI en los sectores que las originan, entre los que se encuentra el sector de la energía, incluyendo concretamente los siguientes subsectores y tipos de GEI:

- Producción de servicio público de electricidad y calor, sin incluir las emisiones debidas a las cogeneraciones (CO₂, CH₄ y N₂O).
- Combustión en la industria, incluyendo las emisiones debidas a las cogeneraciones industriales (CO₂, CH₄ y N₂O).
- Combustión en otros sectores, incluyendo cogeneraciones de los mismos (CO₂, CH₄ y N₂O).
- Transporte por carretera (CO₂, CH₄ y N₂O).
- Otros Modos de Transporte y Maquinaria Móvil (CO₂, CH₄ y N₂O).
- Emisiones fugitivas gas natural (CH₄).

Se formula con base a la metodología del IPCC, en Formato Común de Reporte, y se consideran

tanto las emisiones directas (aquellas que tienen lugar dentro del territorio de la Comunidad Foral) como las vinculadas a la electricidad importada y exportada para satisfacer la demanda eléctrica anual.

En este sentido, la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética ya prevé en su artículo 59.7 la elaboración de la huella de carbono de Navarra, basada en el inventario de emisiones de GEI, entre las que las emisiones derivadas del sector de la energía suponen aproximadamente un 70% del total.

Por otra parte, como parte de los indicadores de seguimiento de este PEN 2030, ya se identifican aquellos estratégicos y otros que permiten evaluar la evolución de la emisión de GEI en términos de modelo energético en general, y en movilidad y transporte en particular, y que son:

- **Indicadores estratégicos. Modelo energético. Estrategia energética y ambiental.**
 - Emisiones de GEI procedentes de la energía.
 - Porcentaje de reducción de emisiones de GEI sector Energía respecto a 2005.
- **Indicadores de modelo energético. Estrategia energética y ambiental.**
 - Emisiones de GEI por la producción y uso de energía, per cápita.
 - Emisiones de GEI por la producción y uso de energía, por unidad de PIB.
 - Huella de carbono energética Navarra (emisiones CO₂ equivalentes).
- **Indicadores de movilidad y transporte.**
 - 9.28 Evolución de las emisiones de GEI asociadas al sector (tCO₂eq).
Más allá del cálculo de la Huella de carbono energética a nivel regional, entendida como la cantidad de GEI asociadas a la producción y uso de la energía en la Comunidad Foral, y del establecimiento de indicadores de seguimiento en este PEN 2030, en Navarra ya se han adoptado otras medidas para fomentar el cálculo de huella de carbono y la reducción de los GEI, a través de medidas adoptadas por la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética:
 - **Cálculo de la huella de carbono:** de forma reglamentaria se establecerá la tipología de empresas que deberán calcular y publicar su huella de carbono, así como un plan de reducción de GEI.
 - **Registro de la huella carbono:** se crea el registro de la huella de carbono de productos y servi-

cios de Navarra. En el mismo se podrán inscribir entidades tanto públicas como privadas, incluyendo los cálculos de huella de carbono, planes de reducción y proyectos de absorción.

- Huella de carbono de productos, servicios y suministros en la contratación pública: posibilidad de incluir la necesidad de disponer de la huella de carbono de los productos, servicios y suministros objeto de las licitaciones. Este aspecto será obligatorio en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la Ley.

- Contratación pública: consideración de criterios de sostenibilidad energética, cuando guarden relación con el objeto del contrato. Establecimiento de criterios de reducción de emisiones y huella de carbono. En contratos de obra o concesión de obra, requisitos de máxima calificación energética de las edificaciones, ahorro y eficiencia energética que proporcionen un alto nivel de aislamiento térmico, energías renovables y bajas emisiones.

- A partir del 1 de enero de 2023, las licitaciones de las administraciones y organismos públicos para la contratación de energía exigirán que ésta prioritariamente sea certificada 100% de origen renovable.

- Inventario y huella de carbono de administraciones públicas y organismos públicos: en el plazo de un año, evaluando al menos los alcances 1 y 2 de la huella de carbono.

A este respecto hay que señalar que el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, titular de 55 instalaciones, ya calcula su huella de carbono incluyendo dichas instalaciones, para alcance 1, 2 y 3 en lo relativo al desplazamiento de los empleados.

- Cálculo de huella de carbono de eventos con un determinado número de personas, y acciones o medidas para reducción de emisiones de GEI.

Se considera que todas ellas son medidas que contribuirán a reducir la Huella de carbono, y en concreto la Huella de carbono energética.

Estas medidas ya reguladas, se pueden ver impulsadas mediante actuaciones como las que a continuación se indican, integradas en los distintos capítulos del PEN 2030:

- **Cursos de formación** sobre cálculo de huella de carbono para dar respuesta a las necesidades sociedad, de las administraciones públicas y

a los sectores productivos (capítulo Comunicación y participación pública. formación y sensibilización).

- **Actividades de difusión y sensibilización** dirigidas a diversos grupos de interés: ciudadanos, profesionales, administraciones públicas, sectores productivos (capítulo Comunicación y participación pública. formación y sensibilización).

- **Fomento del cálculo de la huella carbono** en los casos que no sea obligatorio por normativa estatal o regional.

1.7. PLANIFICACIÓN DE PROGRAMAS DE MODELO ENERGÉTICO Y ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL

La planificación de programas y actuaciones, por orden de prioridad en materia de Modelo energético, Estrategia energética y ambiental, así como la definición de indicadores asociados, metas y plazos se refleja en la tabla 1.3 de las páginas siguientes.

1.7.1. PUESTA EN MARCHA DE LA AGENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE NAVARRA (ATENA)

Con fecha de 22 de marzo se ha aprobado la Ley Foral 4/2022 de Cambio Climático y Transición Energética a través de la cual se persigue establecer un marco normativo, institucional e instrumental de la acción climática y la transición a un modelo energético con una economía baja en carbono, basada en la eficiencia energética y en las EE.RR.

El apartado 2 del artículo 6 de la citada Ley dispone que se crea la Agencia de Transición Energética de Navarra (en adelante ATENA), sometida a las directrices de planificación y política global del departamento del Gobierno de Navarra con competencias en materia de energía, a la que queda adscrita.

La Disposición Adicional Primera de la Ley dispone que el Gobierno de Navarra, en el plazo de seis meses desde su entrada en vigor, remitirá al Parlamento un proyecto de ley foral regulador de la Agencia de Transición Energética de Navarra, incluida en el Sector Público Institucional

MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL

TABLA 1.3 | Planificación de programas y actuaciones en materia de modelo energético, estrategia energética y ambiental

Ámbito del PEN 2030. MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL									
PROGRAMA A DESARROLLAR / ORDEN DE PRIORIDAD		INDICADOR ASOCIADO	METAS Y OBJETIVOS						
ACTUACIÓN PLANIFICADA / AGENTES IMPLICADOS	OBJETIVO ESPECÍFICO PRIORIZADO		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Puesta en marcha de la Agencia de Transición Energética de Navarra (ATENA) / 1									
Ley foral reguladora de la Agencia de transición energética de Navarra / Administración	Se determinará la personalidad jurídica, las finalidades y las funciones	1.20)				●			
Programa de participación en la Asociación estatal de agencias energéticas (ENERAGEN) / 2									
Participación en los grupos de trabajo para colaboración en estrategia energética / DGIEPES4 o ATENA	Coordinación en estrategia energética	1.20)				●			
Programa de participación en proyectos internacionales / 3									
Participación proyectos internacionales / DGIEPES4 o ATENA	Coordinación en estrategia energética y financiación de proyectos de actuaciones	1.20)				●			
Programa de cambios legislativos y normativos / 4									
Reglamento para que las empresas distribuidoras de energía que operen en Navarra faciliten al departamento con competencia en materia de energía información de los consumos con datos a nivel agregado de productos energéticos antes del 1 de junio de cada año. (Art. 29.1 LFCCyTE) / Administración	Gobierno de Navarra trasladará a las empresas distribuidoras de electricidad las necesidades para adaptar sus infraestructuras a las demandas de instalaciones de energías renovables	1.20)				●			
Reglamento que determina las condiciones y porcentajes para la instalación de energía procedente de fuentes renovables (obligatoria) en nuevas construcciones de viviendas protegidas. (Art. 33.2 LFCCyTE) / Administración	Impulso de la energía fotovoltaica	1.20)				●			
Reglamento que determina el procedimiento para las autorizaciones simplificadas de instalaciones térmicas de biomasa y el suministro de biomasa. (Art. 34.2 LFCCyTE) / Administración	Impulso de la dendroenergía	1.20)				●			
Reglamento que regula criterios y requisitos para la formación y acceso a una bolsa de terrenos creada por GdN, para proyectos de energías renovables con participación local. (Art. 36.7 LFCCyTE) / Administración	Realización de proyectos de EERR con participación local	1.20)				●			
Reglamento que regula la información adicional que deban incorporar los certificados de eficiencia energética de las nuevas edificaciones y de las edificaciones existentes. (Art. 40.2 LFCCyTE) / Administración	Impulso a la eficiencia energética en la edificación	1.20)				●			
Reglamento que determina las condiciones y porcentajes de instalación de energía procedente de fuentes renovables e instalaciones de autoconsumo en los edificios de nueva construcción acorde con el Código Técnico de la Edificación (dpto (energía) en dos años). (Art. 40.6 LFCCyTE) / Administración	Impulso a la eficiencia energética y a las EERR en la edificación	1.20)				●			
Reglamento que determina las condiciones, obligaciones y excepciones sobre la obligación de cubrir con placas de generación solar fotovoltaica en grandes aparcamientos en superficie. (Art. 42.8 LFCCyTE) / Administración	Aprovechamiento de los grandes aparcamientos de superficie	1.20)				●			
Reglamento que establece las condiciones del cumplimiento LFCCyTE para alumbrado exterior pública. (Art. 43.4 LFCCyTE) / Administración	Impulso a la eficiencia energética en el alumbrado exterior en los ayuntamientos	1.20)				●			
Reglamento que establece la delimitación del horario del periodo nocturno y las excepciones del cumplimiento LFCCyTE para alumbrado exterior. (Art. 43.10 LFCCyTE) / Administración	Impulso a la eficiencia energética en el alumbrado exterior en los ayuntamientos	1.20)				●			
Reglamento que define vulnerabilidad económica y establece los mecanismos de compensación y garantía necesarios para hacer frente a la pobreza energética de los sectores de población más vulnerables. (1 año, dptos asuntos sociales y energía, EE.LL). (Art. 68.2 LFCCyTE) / Administración	Lucha contra la pobreza energética	1.20)				●			
Reglamento que establece procedimiento por el cual el dpto (admon local), con la colaboración (energía) y previa solicitud del ayuntamiento, pueda asumir la realización de la auditoría energética y la designación del gestor o gestora energética, en municipios < 5.000 habitantes que no lo hagan de forma mancomunada (3 años). (Art. 77.7 LFCCyTE) / Administración	Impulso a la figura de "Gestor energético" en poblaciones de menos de 5.000 habitantes	1.20)				●			

Ámbito del PEN 2030. MODELO ENERGÉTICO. ESTRATEGIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL									
PROGRAMA A DESARROLLAR / ORDEN DE PRIORIDAD		INDICADOR ASOCIADO	METAS Y OBJETIVOS						
ACTUACIÓN PLANIFICADA / AGENTES IMPLICADOS	OBJETIVO ESPECÍFICO PRIORIZADO		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Programa de cambios legislativos y normativos / 4									
Nueva normativa para el fomento de la eficiencia energética y las EE.RR. / Administración		1.20)				●			
Nueva regulación para el vehículo eléctrico / Administración		1.20)				●			
Nueva normativa para Comunicación		1.20)				●			
Programa de control de los indicadores energéticos estratégicos relacionados con la Hoja de Ruta 2050 / 5									
Análisis de los indicadores energéticos estratégicos. Establecimiento de nuevos indicadores energéticos estratégicos / Administración + Grupos de interés	Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030. Cumplir con la Hoja de Ruta 2050	1.20)				●			
Programa de ayudas de planes de descarbonización / 6									
Definición de los programas transversales de ayudas para la realización de planes descarbonización en pymes y grandes empresas del sector industrial / Administración	Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030	1.20)		●	●	●	●	●	●
Programa de Cálculo de la huella de carbono / 5									
Definición de los programas transversales de ayudas para el cálculo de la huella de carbono energética de Navarra / Administración	Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030. Cumplir con la Ley Foral 4/2022	1.42)		●	●	●	●	●	●
Definición de los programas transversales de ayudas para el fomento de cálculo de huella de carbono y planes de reducción de empresas de manera voluntaria / Administración	Alcanzar los objetivos energéticos y ambientales del PEN 2030	1.20)		●	●	●	●	●	●

Foral, en el que, entre otros aspectos, se determinará su personalidad jurídica, las finalidades que se persiguen con la constitución de dicha entidad, así como las funciones que se le atribuyen. La LFCCTE entró en vigor el 2 de abril.

Por su parte, la Ley Foral 11/2019, de 11 de marzo, de la Admón. de la Comunidad Foral de Navarra y del Sector Público Institucional Foral, regula la organización, el funcionamiento y el régimen jurídico de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y del Sector Público Institucional Foral. En su artículo 38 y siguientes desarrolla el régimen jurídico aplicable a las entidades que integran el Sector Público Institucional Foral.

1.7.2. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN EN LA ASOCIACIÓN ESTATAL DE AGENCIAS ENERGÉTICAS (ENERAGEN)

La participación en los grupos de trabajo tiene entre sus objetivos específicos los encaminados a:

- Promover el conocimiento e intercambiar información y experiencias entre sus integrantes en los ámbitos propios de cada uno de los grupos de trabajo.

- Promover reuniones con representantes institucionales y/o sectoriales en su ámbito de actuación, haciendo constar siempre la pertenencia al grupo de trabajo de EnerAgen.

- Impulsar todas aquellas acciones encaminadas a hacer lobby en las instituciones nacionales y/o europeas, actuaciones que permitan posicionar a las agencias de energía como interlocutores clave en la adopción de las políticas energéticas, la articulación de estrategias y la programación de ayudas e instrumentos de apoyo al sector.

- Consensuar y adoptar el posicionamiento de EnerAgen en temas estratégicos de interés común.

- Programar actividades de carácter informativo y/o formativo de interés para los asociados.

- Poner en marcha actividades conjuntas de interés; estudios, estrategias, proyectos, etc.

- Promover la participación de EnerAgen en foros y eventos de interés en la temática del grupo, actuando siempre en representación de EnerAgen.

- Impulsar la organización de jornadas de difusión de las actividades de EnerAgen y/o de sus asociados en el marco de su ámbito de trabajo.

- Proponer, analizar y/o valorar la idoneidad de la firma de convenios, contratos u otras formas de colaboración que pudieran surgir en el marco de sus actividades e informar convenientemente a la Junta Directiva, que será la entidad última responsable de su firma si fuera necesaria su formalización.

- Cualquier otro objetivo que se proponga en el seno del grupo de trabajo y que cuente con la aprobación de la Junta Directiva.

Excepcionalmente, podrán establecerse foros de trabajo de intercambio de experiencias o de debate (en adelante, foros temáticos), que permitan la puesta en marcha de actividades y la organización de sesiones monográficas en torno a temas que, ya sea de manera puntual o continuada, sean de interés para los asociados, pero que por diferentes motivos no puedan articularse como grupos de trabajo con estructura y actividad permanente en el tiempo.

1.7.3. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS INTERNACIONALES

En este programa se trabajarán las siguientes líneas:

1.7.3.1 Análisis de las estrategias a nivel europeo y mundial

- Conferencia sobre cambio climático de 2022, COP27.

- Colaboración en Redes Europeas e internacionales:

- **CRPM:** Colaboración con regiones con Regiones Europeas comprometidas con la lucha contra el cambio climático y la Transición Energética.
- **Future Fund del Climate Group:** Colaboración con proyectos internacionales que persiguen reducir el calentamiento a -2º C.
- **Hydrogen Europe:** Red Europea de empresas que impulsan el desarrollo del hidrógeno en toda su cadena de valor. Esta membresía nos permite participar como gobierno en el Pilar Regional y poder realizar aportaciones e impulsar la agenda de Hidrógeno verde.
- **CTP:** Consorcio de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos que actualmente está trabajando conjuntamente para el impulso del desarrollo del hidrógeno en toda su cadena de valor.

1.7.3.2 Estrategia energética y ambiental de Navarra con horizonte 2030/2050

- **PLAN4CET** es una propuesta presentada en noviembre 2022 dentro del programa LIFE-CET-LOCAL sobre apoyo técnico a planes y estrategias en transición a energías limpias en regiones y municipalidades. Esta propuesta, que se dirimirá en marzo o abril de 2023, y con opciones de financiación persigue superar barreras de planificación de Transición Energética en los siguientes ámbitos: gobernanza multi-nivel, formación a personal técnico y político, monitorización de los PACES, planes de sensibilización y diseminación y creación de Oficinas Ventanilla Única.
- **LCA4Regions:** Plan de contratación pública ecológica.
- **LCDistricts:** Redes de calor.
- **POTENT:** Proyecto de impulso de los servicios energéticos locales y comunidades energéticas locales.

1.7.3.3 Colaboración con DGMA en acciones del proyecto LIFE-NADAPTA

- Adaptación al Cambio Climático del patrimonio público construido.
- Estudios legales, de viabilidad e implementación de Comunidades energéticas con proyectos de energías renovables.
- Regeneración energética de áreas de actividad económica vulnerables, tales como Comunidades Energéticas en polígonos industriales, impulsadas por entidades locales en espacios urbanos.

1.7.3.4 Movilidad: Agenda de movilidad sostenible

- **ZCI:** Propuesta de proyecto en 05/2022 en el que GN figura como socio. El objetivo primordial que se persigue es la movilidad urbana nula en emisiones favoreciendo un marco normativo para poder implementar nuevos planes de movilidad sostenible.
- **POCTEFA - Área funcional Oeste:** Se prevé la preparación de proyecto en colaboración con regiones limítrofes y transpirenaicas.
- **COMPET'PLUS:** Proyecto europeo que fomenta las estaciones de multienergía.
- **CEF (Connecting Europe Facility):** Se prevé la posibilidad de participación en convocatoria de este programa que fomenta la implementación de redes de infraestructuras de movilidad sostenible transeuropeas.

1.7.4. PROGRAMA DE CAMBIOS LEGISLATIVOS Y NORMATIVOS NECESARIOS PARA APOYAR EL NUEVO PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA HORIZONTE 2030

El objetivo principal de este programa es apoyar la implementación del PEN 2030 mediante una serie de actuaciones que se exponen a continuación.

- **Empresas distribuidoras:** Reglamento para que las empresas distribuidoras de energía que operen en Navarra faciliten al departamento con competencia en materia de energía información de los consumos con datos a nivel agregado de productos energéticos antes del 1 de junio de cada año.
- **Fotovoltaica:** Reglamento que determina las condiciones y porcentajes para la instalación de energía procedente de fuentes renovables (obligatoria) en nuevas construcciones de viviendas protegidas.
- **EERR:** Reglamento que regula criterios y requisitos para la formación y acceso a una bolsa de terrenos creada por GdN, para proyectos de energías renovables con participación local.
- **Eficiencia:**
 - Reglamento que regula la información adicional que deban incorporar los certificados de eficiencia energética de las nuevas edificaciones y de las edificaciones existentes.
 - Reglamento que determina las condiciones y porcentajes de instalación de energía procedente de fuentes renovables e instalaciones de autoconsumo en los edificios de nueva construcción acorde con el Código Técnico de la Edificación (dpto (energía) en dos años).
- **Movilidad:** Reglamento que determina las condiciones, obligaciones y excepciones sobre la obligación de cubrir con placas de generación solar fotovoltaica en grandes aparcamientos.
- **Alumbrado público:**
 - Reglamento que establece las condiciones del cumplimiento LFCCTE para alumbrado exterior pública.
 - Reglamento que establece la delimitación del horario del periodo nocturno y las excepciones del cumplimiento LFCCTE para alumbrado exterior.
- **Pobreza energética:** Reglamento que define vulnerabilidad económica y establece los mecanismos de compensación y garantía necesarios

para hacer frente a la pobreza energética de los sectores de población más vulnerables. (1 año, dptos asuntos sociales y energía, EE.LL).

- **Gestor energético:** Reglamento que establece procedimiento por el cual el dpto (admon local), con la colaboración (energía) y previa solicitud del ayuntamiento, pueda asumir la realización de la auditoría energética y la designación del gestor o gestora energética, en municipios < 5.000 habitantes que no lo hagan de forma mancomunada (3 años).
- **Biomasa:** Las actuaciones planteadas son las siguientes:
 - Compromiso de cumplimiento de la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra y del Acuerdo del GN sobre el impulso de la biomasa).
 - Normativa y promociones públicas. Calefacciones de distrito. Condicionar a que los planes urbanísticos para que fomenten las calefacciones de distrito que incluirán las de tipo de biomasa.
- **Vehículo eléctrico:** Las actuaciones planteadas son las siguientes:
 - Establecimiento de un marco estable que impuse el vehículo eléctrico, como pueda ser la homogenización de baterías, cargadores, programa para la electrificación de garajes públicos y privados, principalmente en edificios comunitario.
 - Establecimiento del marco legal que permita el establecimiento privado de puntos de recarga eléctrica, siempre y cuando se asegure el origen renovable, donde podría tener entrada instalaciones aisladas de red para recarga de baterías.
- **Comunicación:** Se plantea la necesidad de realizar cambios de la normativa del Gobierno de Navarra en materia de comunicación. En concreto, se estima que sería conveniente que para acciones de comunicación de carácter urgente y de bajo presupuesto se haga posible el acceso directo a los medios de comunicación desde la Dirección General de Industria.
- **Pobreza energética:** Desarrollo reglamentario de la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética, en el que se establezcan los mecanismos de compensación y garantía necesarios para hacer frente a la pobreza energética en los sectores de población más vulnerables.
- **Transición justa:** Estrategia de transición justa y justicia climática, que realice un diagnóstico

de los sectores económicos y sociales afectados por la transición energética y establezca medidas para paliar sus efectos negativos.

1.7.5. PROGRAMA DE CONTROL DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS ESTRATÉGICOS RELACIONADOS CON LA HOJA DE RUTA 2050

Este programa está diseñado para desarrollar la Hoja de Ruta 2050. Los objetivos principales de este programa son:

- Analizar desde el punto de desarrollo estratégico del PEN 2030 los indicadores energéticos mencionados en el punto 1.5.2.
- Establecer nuevos indicadores estratégicos a aplicar en las revisiones periódicas del PEN 2030 en función de los programas a desarrollar en el PEN 2030, de la normativa y de los compromisos de la Hoja de Ruta 2050.

1.7.6. PROGRAMA DE AYUDAS PARA LA REALIZACIÓN DE PLANES DESCARBONIZACIÓN EN PYMES Y GRANDES EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL

Este programa tiene por objeto promover la realización de planes de descarbonización en los diferentes sectores industriales, como una medida de ayuda para alcanzar los objetivos de

descarbonización y para contribuir a alcanzar cada uno de los objetivos descritos en este plan, bajo las siguientes premisas:

- Una transición energética en base a la eficiencia energética.
- La maximización de las renovables.
- La neutralidad en emisiones GEI.

1.7.7. PROGRAMA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Las principales actuaciones incluidas en este programa se diseñan:

- En línea con lo establecido en la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética se calculará la huella de carbono energética de Navarra, basada en el inventario de emisiones de GEI, con una periodicidad mínima de dos años.
- Se fomentará el cálculo de huella de carbono, el establecimiento de planes de reducción y el registro en el Registro de la huella de carbono de productos y servicios de Navarra, en aquellas empresas que no estén obligadas a su cálculo por normativa nacional o regional, haciéndose de manera voluntaria, y pudiendo establecerse para ello actuaciones como:
 - Campañas de difusión específicas.
 - Convocatorias de ayudas para estas actuaciones.



