

**BORRADOR DEL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE
ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030**

Resumen

Febrero, 2019

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
1. DIMENSIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA Y AVANCE EN LAS RENOVABLES.....	7
2. DIMENSIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	13
3. DIMENSIÓN DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA	17
4. DIMENSIÓN DEL MERCADO INTERIOR DE LA ENERGÍA.....	20
5. DIMENSIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD.....	23
6. IMPACTO ECONÓMICO, DE EMPLEO, DISTRIBUTIVO Y SOBRE LA SALUD DEL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA, 2021-2030.	25

PRESENTACIÓN

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE), que, a su vez, se encuentra condicionada por un contexto global en el que destaca el Acuerdo de París alcanzado en 2015 y que supone la respuesta internacional más ambiciosa hasta la fecha frente al reto del cambio climático. La Unión ratificó el Acuerdo en octubre de 2016, lo que permitió su entrada en vigor en noviembre de ese año. España hizo lo propio en 2017, estableciendo con ello el punto de partida para las políticas energéticas y de cambio climático en el horizonte próximo.

Asimismo, en 2016, la Comisión Europea presentó el denominado “paquete de invierno” *“Energía limpia para todos los europeos”* (COM2016 860 final) que se ha desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética¹, energías renovables², diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía³, todo ello con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la proporción de renovables en el sistema y mejorar la eficiencia energética en la Unión en el horizonte 2030.

Este nuevo marco normativo y político aporta certidumbre regulatoria y genera las condiciones de entorno favorables para que se lleven a cabo las importantes inversiones que se precisa movilizar. Además, faculta a los consumidores europeos para que se conviertan en actores activos en la transición energética y fija objetivos vinculantes para la UE en 2030⁴:

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% interconexión eléctrica de los Estados miembros.

A ello hay que añadir que la Comisión Europea actualizó el 28 de noviembre de 2018 su hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la **Unión Europea en neutra en carbono en 2050**⁵.

Además de responder a este marco de referencia, el Gobierno de España entiende que la posición comprometida hacia el cambio climático es un ejercicio de responsabilidad desde las políticas públicas, no sólo a nivel estatal sino también a nivel regional en donde muchas de las Comunidades Autónomas han emprendido políticas ambiciosas en materia de cambio climático. La actitud proactiva hacia la correspondiente transición energética y

¹ Directiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

² Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

³ 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, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 663/2009 y (CE) nº 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) nº 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

⁴ Los objetivos de energías renovables, eficiencia energética e interconexión eléctrica podrán ser revisados al alza en 2023.

⁵ Comunicación de la Comisión, COM/2018/773 final, “Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra”.

descarbonización de la economía es, asimismo, la mejor manera de posicionar a nuestro país para adaptarse a un cambio ineludible que ya está ocurriendo en el ámbito internacional. Para ello es preciso garantizar la predictibilidad del proceso de transformación al objeto de garantizar que se dirige hacia la preservación del bien común, garantizando, en especial, la protección solidaria hacia los más vulnerables. En otras palabras, es imprescindible generar y desplegar instrumentos de planificación estratégica que otorguen sentido de dirección, flexibilidad y gestionabilidad, a la transición energética a la que nos dirigimos, y de esa manera capturar el máximo de oportunidades de desarrollo económico y generación de empleo.

Dentro del mencionado “paquete de invierno” de la UE, el Reglamento de Gobernanza establece el procedimiento de planificación necesario para cumplir los objetivos y metas de la UE, así como garantizar la coherencia, comparabilidad y transparencia de la información presentada por la Unión y sus Estados miembros a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Acuerdo de París. En ese sentido, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), así como la Estrategia de Bajas Emisiones a Largo Plazo (2050). En ese sentido, el Borrador de Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 presentado por cada Estado miembro sirve a la Comisión para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de la Unión en su conjunto. El Reglamento de Gobernanza define el proceso iterativo estructurado entre la Comisión y los Estados miembros, con vistas a la finalización de los Planes en 2019 y su posterior aplicación, proceso que incluye asimismo la necesidad de llevar a cabo informes de progreso cada dos años.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad. El Plan emite, asimismo, las señales necesarias para proporcionar certidumbre y sentido de dirección a todos los actores.

El PNIEC se divide en dos grandes bloques: el primero, detalla el proceso, los objetivos nacionales, las políticas y medidas existentes y las necesarias para alcanzar los objetivos del Plan, así como el análisis del impacto económico, de empleo, distributivo y de beneficios sobre la salud. El segundo bloque integra la parte analítica, en la que se detallan las proyecciones, tanto del Escenario Tendencial como del Escenario Objetivo, así como las descripciones de los diferentes modelos que han posibilitado el análisis prospectivo y que proporcionan robustez a los resultados.

España presenta este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 con el objetivo de avanzar en la descarbonización, sentando unas bases firmes para consolidar una trayectoria de neutralidad en carbono de la economía en el horizonte 2050. Cabe recordar, en ese sentido que, en nuestro país, tres de cada cuatro toneladas de GEI se originan en el sistema energético, por lo que su descarbonización es un elemento central sobre la que debe desarrollarse la transición energética.

Además, el Plan irá acompañado de la Estrategia de Transición Justa, dirigida a prever y gestionar con criterios de solidaridad las consecuencias sobre aquellas comarcas y personas directamente vinculadas a tecnologías que se verán progresivamente desplazadas como consecuencia de la transición impulsada por este Plan.

Por otra parte, dado el reparto competencial en España, será imprescindible la coordinación con las Comunidades Autónomas y la implicación activa por parte de las mismas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de este Plan.

La ejecución de este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030, transformará de manera notable el sistema energético de España hacia una mayor autosuficiencia energética sobre la base de aprovechar de manera sistemática y eficiente el potencial renovable, particularmente, el solar y el eólico. Esta transformación incidirá de manera positiva en la seguridad energética nacional al hacer a nuestro país menos dependiente de unas importaciones cuya factura económica anual no sólo es muy abultada, sino que está sometida a los vaivenes geopolíticos y volatilidades en los precios propios de estos mercados.

Las medidas contempladas en el borrador de Plan Nacional Integrado de Energía y Clima permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En este sentido, se espera lograr en 2030 una presencia de las energías renovables sobre el uso final de energía debido a la gran inversión prevista en energías renovables eléctricas y térmicas, y a la notable reducción en el consumo final de energía como resultado de los programas y medidas de ahorro y eficiencia en todos los sectores de la economía.

Finalmente, destacar que el impulso al despliegue de las energías renovables, la generación distribuida y la eficiencia energética que promueve este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se caracteriza por estar anclado al territorio. En consecuencia, su ejecución generará importantes oportunidades de inversión y empleo para las regiones y comarcas de nuestro país que presentan en la actualidad mayores índices de desempleo y menores niveles de desarrollo económico.

En este sentido, serán especialmente relevantes las oportunidades industriales, económicas y de empleo que en el despliegue del presente Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se identifiquen y promuevan en aquellas comarcas y regiones más afectadas por la transición energética y la descarbonización de la economía.

1. DIMENSIÓN DE LA DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA Y AVANCE EN LAS RENOVABLES

El objetivo a largo plazo es **convertir a España en un país neutro en carbono en 2050**, para lo que se requiere una reducción de las emisiones brutas totales de gases de efecto invernadero (GEI) del 90% respecto a 1990. En esa dirección, el objetivo que se ha fijado el PNIEC es lograr una reducción de emisiones para el año 2030 de, al menos, el 20% respecto a 1990. Las medidas contempladas en el **Plan permiten lograr una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 21%**. Esto supone pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂-eq) emitidos al finalizar el año 2017, a los 226,7 MtCO₂-eq en 2030.

Según la previsión realizada por el Plan, alcanzar ese nivel de reducción de emisiones implica, a su vez, que los sectores difusos (residencial, transporte, agricultura, residuos, gases fluorados e industria no sujeta al comercio de emisiones) contribuyan con una mitigación en 2030 del 38% respecto a los niveles del año 2005, mientras que los sectores sujetos al comercio de derechos de emisión lo hagan con una disminución del 60% con respecto a 2005.

La senda que se ha trazado para lograr el objetivo de descarbonización a 2030 se ha basado en el criterio de neutralidad tecnológica, dentro de una trayectoria coste-eficiente de las diferentes tecnologías capaz de lograr los objetivos de descarbonización asumidos por el Plan. En ese sentido, se destaca que la base de la modelización energética que se ha realizado para alcanzar los objetivos del PNIEC (modelo Times Sinergia procedente de la Agencia Internacional de la Energía y perteneciente a la Secretaría de Estado de Energía) se fundamenta en la premisa de la maximización coste-eficiente de las trayectorias de despliegue de las diferentes tecnologías (ver anexo B del PNIEC, modelos utilizados).

Dado que tres de cada cuatro toneladas de gases de efecto invernadero se originan en el sistema energético, su descarbonización es la piedra angular sobre la que desarrollar la transición energética y la descarbonización de la economía, si bien son asimismo importantes las emisiones de gases de efecto invernadero que se generan fuera del sistema energético y a las que el PNIEC dedica una gran atención.

El Plan Nacional persigue que las emisiones totales brutas de GEI pasen de los 327 MtCO₂-eq previstos para el año 2020 a los 226,7 MtCO₂-eq en 2030. Los sectores de la economía que, en cifras absolutas, reducen más emisiones en el período del Plan son los de generación eléctrica (**44 MtCO₂-eq**), movilidad y transporte (**28 MtCO₂-eq**), a los que se suman industria (combustión) y residencial, comercial e institucional, con reducciones adicionales de **7 MtCO₂-eq** cada uno de ellos. Esos cuatro sectores considerados de forma conjunta representan el 86% de la reducción de emisiones que tiene lugar en el período 2021-2030.

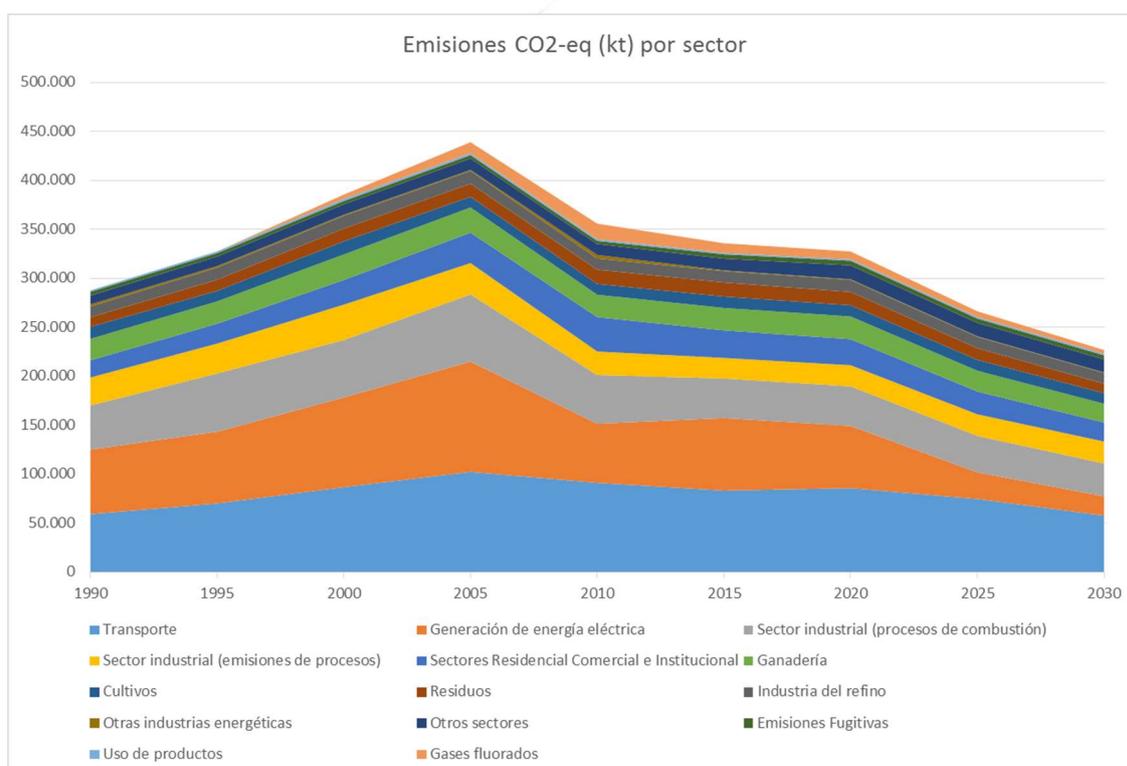
Tabla 1.1 Evolución de las emisiones (miles de toneladas de CO₂ equivalente)

Años	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	59.199	102.310	83.197	85.722	74.638	57.695
Generación de energía eléctrica	65.864	112.623	74.051	63.518	27.203	19.650
Sector industrial (procesos de combustión)	45.099	68.598	40.462	40.499	37.246	33.530
Sector industrial (emisiones de procesos)	28.559	31.992	21.036	21.509	22.026	22.429
Sectores residencial, comercial e institucional	17.571	31.124	28.135	26.558	23.300	19.432
Ganadería	21.885	25.726	22.854	23.247	21.216	19.184
Cultivos	12.275	10.868	11.679	11.382	11.086	10.791
Residuos	9.825	13.389	14.375	13.657	11.898	9.650
Industria del refino	10.878	13.078	11.560	12.247	11.607	10.968
Otras industrias energéticas	2.161	1.020	782	721	568	543
Otros sectores	9.082	11.729	11.991	14.169	13.701	13.259
Emisiones fugitivas	3.837	3.386	4.455	4.715	4.419	4.254
Uso de productos	1.358	1.762	1.146	1.231	1.283	1.316
Gases fluorados	64	11.465	10.086	8.267	6.152	4.037
Total	287.656	439.070	335.809	327.443	266.343	226.737

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Figura 1.1. Emisiones CO₂ equivalente por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt)



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

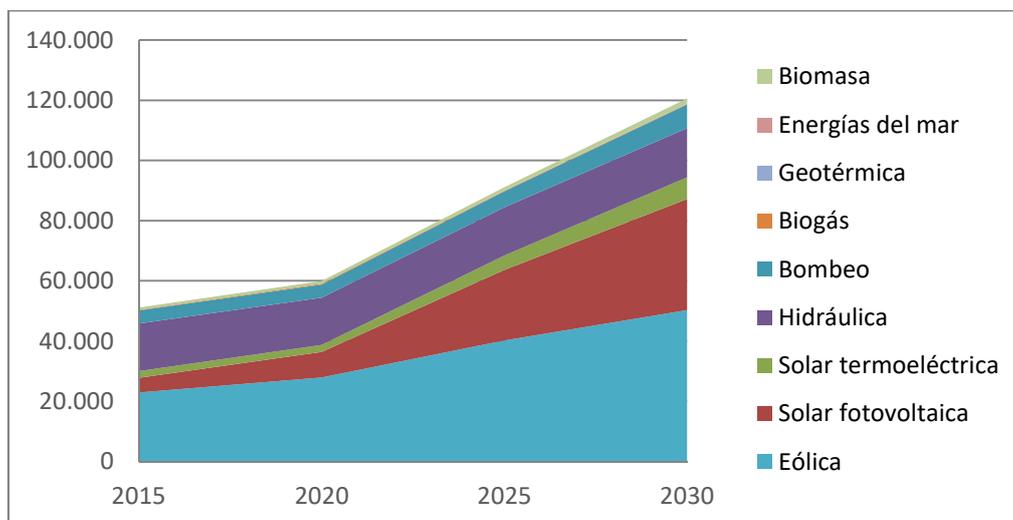
Como consecuencia de la aplicación de los instrumentos de mercado de la Unión Europea (tCO₂ de 35 euros en 2030 a precios constantes de 2016), **las centrales de carbón cesan de aportar energía al sistema como tarde en 2030**, ya que podrán tener serias dificultades para ser competitivas frente a otras tecnologías en un entorno muy condicionado por la respuesta europea al cambio climático en el que el coste del CO₂ tenderá a ser cada vez más elevado. En cualquier caso, no es descartable que se mantenga parte de la potencia instalada allí donde se han acometido inversiones para cumplir con el marco comunitario y por prudencia contable este dato queda reflejado en la tabla relativa a la evolución de la potencia instalada de energía eléctrica. Al mismo tiempo, la disminución disruptiva de los costes relativos de las tecnologías renovables de generación eléctrica ha alterado de forma muy importante las premisas de rentabilidad de las diferentes tecnologías, lo que hace prácticamente inviable la presencia del carbón en el mix eléctrico de nuestro país en 2030.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de **157 GW**, de los que **50 GW** serán energía eólica; **37 GW** solar fotovoltaica; **27 GW** ciclos combinados de gas; **16 GW** hidráulica; **8 GW** bombeo; **7 GW** solar termoeléctrica; y **3 GW** nuclear, así como cantidades menores de otras tecnologías (ver tabla 1.1.).

El total de la potencia instalada de renovables para 2025 y 2030 queda comprometido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ahora bien, el desglose preciso entre tecnologías que se presenta en el mismo responde a la proyección actual en función de los costes e hipótesis considerados en el ejercicio de modelización. La distribución concreta por tecnologías renovables entre 2021 y 2030 dependerá, en todo caso, de los costes relativos de las mismas, así como de la viabilidad y flexibilidad de su implantación, por lo que su peso relativo podrá variar, dentro de unos márgenes, respecto de las cifras presentadas en ese documento.

En todo caso, el incremento de capacidad de generación renovable solo será viable con la implicación activa y la colaboración de las Comunidades Autónomas, competentes en ordenación del territorio, así como con el impulso de normas adicionales y de gestión en materia de protección del medioambiente, para que el desarrollo de las instalaciones de generación sea efectivo, además de compatible con el entorno y la protección de la biodiversidad.

La generación eléctrica renovable en 2030 será el **74% del total**, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico **100% renovable en 2050**. En lo que respecta a almacenamiento, destaca el alza de las tecnologías de bombeo y baterías con una **potencia adicional de 6 GW**, aportando una mayor capacidad de gestión a la generación.

Figura 1.2. Capacidad instalada de tecnologías renovables (MW)


Fuente: Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Tabla 1.1. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW)

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	2015	2020*	2025*	2030*
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.404	36.882
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	235	235	235
Geotérmica	0	0	15	30
Energías del mar	0	0	25	50
Biomasa	677	877	1.077	1.677
Carbón	11.311	10.524	4.532	0-1.300
Ciclo combinado	27.531	27.146	27.146	27.146
Cogeneración carbón	44	44	0	0
Cogeneración gas	4.055	4.001	3.373	3.000
Cogeneración productos petrolíferos	585	570	400	230
Fuel/Gas	2.790	2.790	2.441	2.093
Cogeneración renovable	535	491	491	491
Cogeneración con residuos	30	28	28	24
Residuos sólidos urbanos	234	234	234	234
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Total	105.621	113.151	137.117	156.965

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

El sector de la movilidad-transporte aporta en el año 2017 el 26,1% de las emisiones. Con la reducción de 28 Mt CO₂ equivalente en 2030 se consigue una reducción del 35% de este sector. La principal fuerza motriz impulsora de la descarbonización del sector de la movilidad-transporte

es la generalización, bajo iniciativa de las propias autoridades locales, se espera que en todas las ciudades de más de 50.000 habitantes de la delimitación de zonas centrales con acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes, lo que favorecerá **un cambio modal que afectará, según las previsiones del Plan, al 35% de los pasajeros-kilómetro que hoy día se realiza en vehículos convencionales de combustión**. Es importante insistir que para el éxito de esta medida se precisa la plena colaboración de las administraciones autonómicas y locales.

Otra fuerza motriz transformadora en este sector será la presencia de **renovables en el sector de la movilidad-transporte que, según las previsiones del Plan, alcanzará en 2030 el 22% por medio de la electrificación (5 millones de vehículos eléctricos en 2030)⁶ y el uso de biocarburantes avanzados**.

Asimismo, a más largo plazo, 2040, se adoptarán las medidas necesarias, de acuerdo con la normativa europea, para que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos, excluidos los matriculados como vehículos históricos, no destinados a usos no comerciales, reduzcan paulatinamente sus emisiones, de modo que **no más tarde de 2040 sean vehículos con emisiones de 0 gCO₂/km**. A tal efecto, se trabajará con el sector y se pondrán en marcha medidas que faciliten la penetración de estos vehículos, lo que incluirá medidas de apoyo a la I+D+i. Con ello se confía que, en las dos próximas décadas, el sector nacional de automoción se pueda posicionar de manera flexible e inteligente ante esa transición internacional de la movilidad a la que estamos abocados.

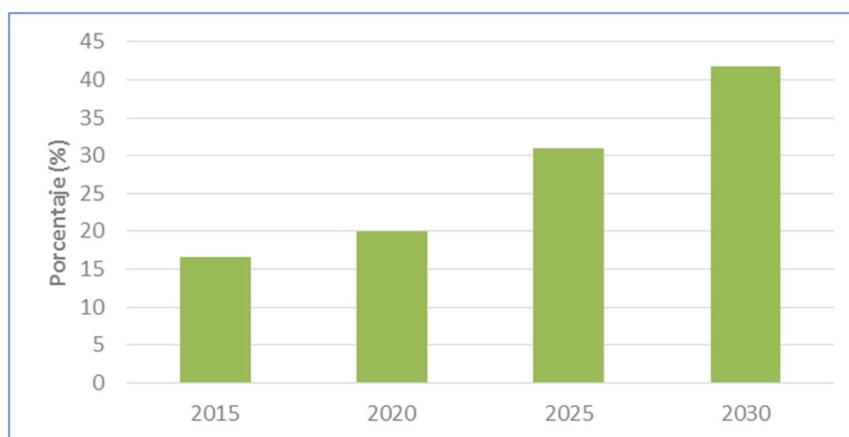
Asimismo, la previsión del Plan es que en el año 2030 **la presencia de las renovables en el uso final de la energía sea del 42%**. Este resultado positivo es consecuencia de dos grupos de actuaciones. Por un lado, en el numerador, la elevada penetración de renovables eléctricas y térmicas en el conjunto de los sectores de la economía. Por otro lado, en el denominador, como resultado de la notable disminución de la cantidad de energía final que precisa la economía como consecuencia de los avances que se obtienen en ahorro y eficiencia en el conjunto de los sectores.

El avance de las renovables en el periodo 2021-2030 es muy relevante en casi todos los sectores de la economía, como puede comprobarse en los siguientes datos:

- Generación eléctrica (incluye vehículo eléctrico): se incrementa de 9.793 a 20.998 ktep.
- Bombas de calor: aumenta de 651 a 4.076 ktep.
- Residencial: aumenta de 2.607 a 3.123 ktep.
- Industria: aumenta de 1.721 a 2.585 ktep.
- Transporte (biocarburantes): se reduce de 2.283 a 1.568 ktep.
- Servicios y otros: aumenta de 355 a 596 ktep.
- Agricultura: se incrementa de 94 a 278 ktep.

⁶ Turismos, furgonetas, autobuses y motos

Figura 1.2. Aportación de las energías renovables sobre el consumo final de energía con el conjunto de medidas previstas (%)



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Más allá de las actuaciones en el ámbito energético, es necesario reducir las emisiones en los sectores difusos no energéticos, así como aprovechar el potencial de absorción de gases de efecto invernadero de los sumideros. Además, el Plan reconoce los beneficios climáticos a largo plazo del sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF), y su contribución para el objetivo a 2030.

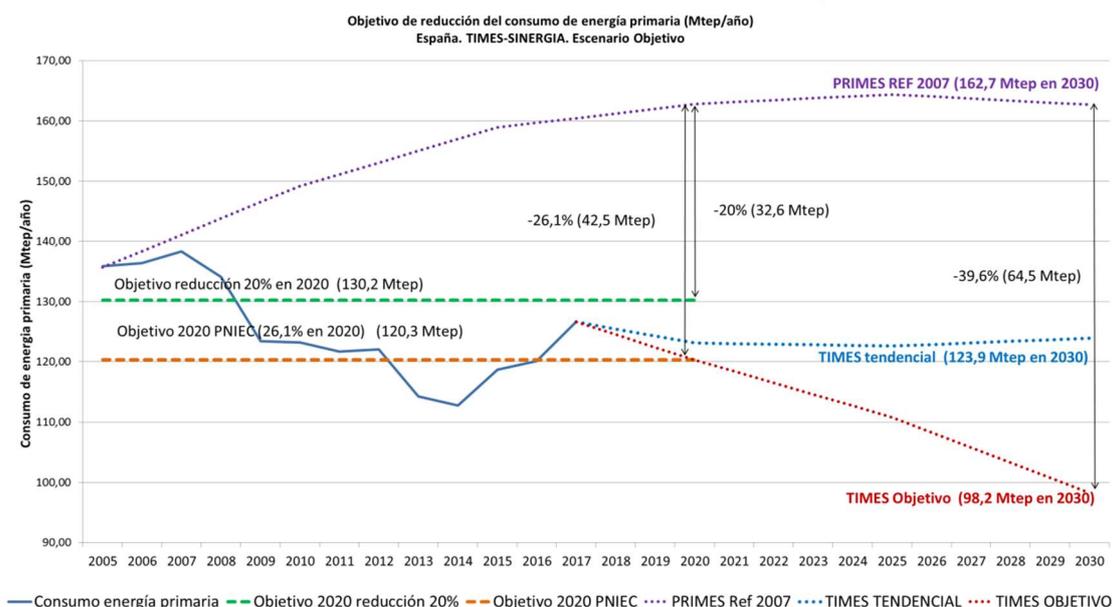
En definitiva, respecto al ámbito de la descarbonización, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2020, propone 20 medidas que buscan la descarbonización sistemática de la economía, de las cuales 10 persiguen la promoción de tecnologías renovables en alguno de los tres usos de la energía; 3 tienen un enfoque transversal para todas las fuentes, tecnologías y usos renovables; 3 van dirigidas a los sectores difusos no energéticos; 2 son relativas al sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura; una medida relativa a la aplicación del comercio de derechos de emisión; finalmente, una última medida sobre fiscalidad ambiental.

2. DIMENSIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 asume como objetivo de eficiencia energética el formulado por la Directiva de Eficiencia Energética de mejora en un 32,5% respecto al escenario tendencial formulado por la Comisión Europea con el modelo PRIMES. Ahora bien, como resultado de las actuaciones incluidas en el Plan, la reducción prevista del consumo de energía primaria —con respecto al escenario tendencial formulado por la Comisión que sirve de referencia para la fijación de este objetivo— es del **39,6% en 2030**, de manera que el consumo de energía primaria de España ese año no supera los **98,2 Mtep**⁷ (ver figura 2.1).

La reducción del consumo de energía primaria propuesta equivale a un **1,9%** anual desde 2017 que, ligado a un incremento previsto del Producto Interior Bruto en ese mismo periodo del orden del **1,7%**, arroja una **mejora de la intensidad energética primaria de la economía del 3,6% anual hasta 2030**.

Figura 2.1. Objetivo de reducción del consumo de energía primaria en España (Mtep/año)



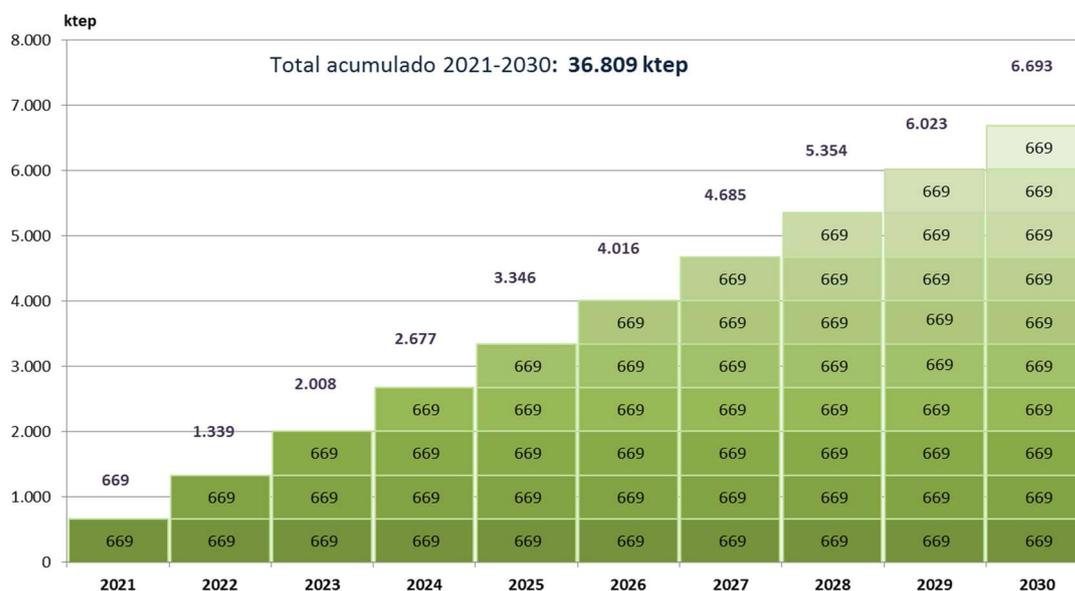
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

De forma adicional al objetivo de reducción del consumo de energía primaria, la Directiva de Eficiencia Energética obliga a los Estados miembros a acreditar la consecución de un **objetivo de ahorro acumulado de energía final** en el período comprendido, primero, entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2020, y segundo, entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2030. Este objetivo acumulado de ahorro de energía final ha sido calculado de conformidad con lo establecido en el artículo 7 de la Directiva, y para el primero de los periodos asciende a 15.979 ktep; para el segundo, equivale a **36.809 ktep**, lo que supone la consecución de ahorros

⁷ Usos no energéticos excluidos.

nuevos y adicionales cada año, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2030, equivalentes a **669 ktep/año**.

Figura 2.2. Objetivo acumulado de ahorro de energía final: 2021-2030



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

El Plan propone, igualmente, que las Administraciones Públicas ejerzan su responsabilidad de manera proactiva en el ámbito de la eficiencia energética. Así, 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. Impulsa, asimismo, que las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales hagan suyo, al menos, el objetivo obligatorio para la Administración General del Estado de renovación del 3% de la superficie edificada y climatizada del parque edificatorio público, ya que con ello se logrará un objetivo de ahorro energético mucho más ambicioso.

La actuación proactiva y responsable del sector público incluye, asimismo, el Plan de Contratación Pública Ecológica de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la Seguridad Social (2018-2025).

El Plan incluye diez medidas principales diseñadas para la consecución de este objetivo de ahorro de energía final acumulado para el período 2021-2030. Las medidas se presentan bajo un enfoque sectorial conducente al cumplimiento de la obligación de ahorro de energía final derivada de la aplicación del artículo 7 de la Directiva de Eficiencia Energética, en la que la acreditación de ahorros nuevos y adicionales de energía final equivalen, tal y como se ha señalado, a 669 ktep/año para el período 2021-2020.

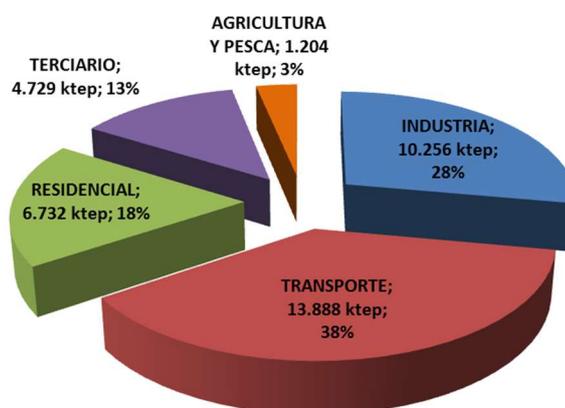
Estas medidas sectoriales se complementan con medidas horizontales como la promoción de las empresas de servicios energéticos, el fomento de la realización de auditorías energéticas y las acciones de comunicación, información y formación.

El Fondo Nacional de Eficiencia Energética constituye el principal instrumento de respaldo de las iniciativas nacionales en materia de eficiencia energética durante la aplicación del PNIEC. Este Fondo, creado por el artículo 72 de la Ley 18/2014, estará vigente a partir de 2020 y hasta el 31 de diciembre de 2030, y posibilitará el diseño de programas de apoyo público y de apoyo a la financiación de proyectos de eficiencia energética.

Como resultado de las medidas propuestas en este ámbito de la eficiencia energética, el sector que contribuirá en mayor medida al ahorro de energía final acumulado para el periodo 2021-2030 será el **transporte, con casi 14 Mtep de ahorro**, seguido del industrial y el residencial, con 10 Mtep y 6,7 Mtep de ahorro, respectivamente.

En ese sentido, es importante enfatizar la conexión existente entre la contribución que realiza el sector del transporte al **ahorro final de energía** (ver figura 2.3, 13.888 ktep), con la que realiza a la **reducción total de las emisiones de gases de efecto invernadero** (mitigación) que tiene lugar en el sistema energético en el período del Plan. Son en realidad dos caras de la misma moneda. Y, tal y como se ha destacado en varias ocasiones, el cambio modal promovido a partir de 2023 en las ciudades de más de 50.000 habitantes mediante la delimitación de zonas centrales de acceso limitado a los vehículos más contaminantes y emisores es la medida más importante para impulsar ese cambio (ver figura 2.4., medidas de cambio modal)

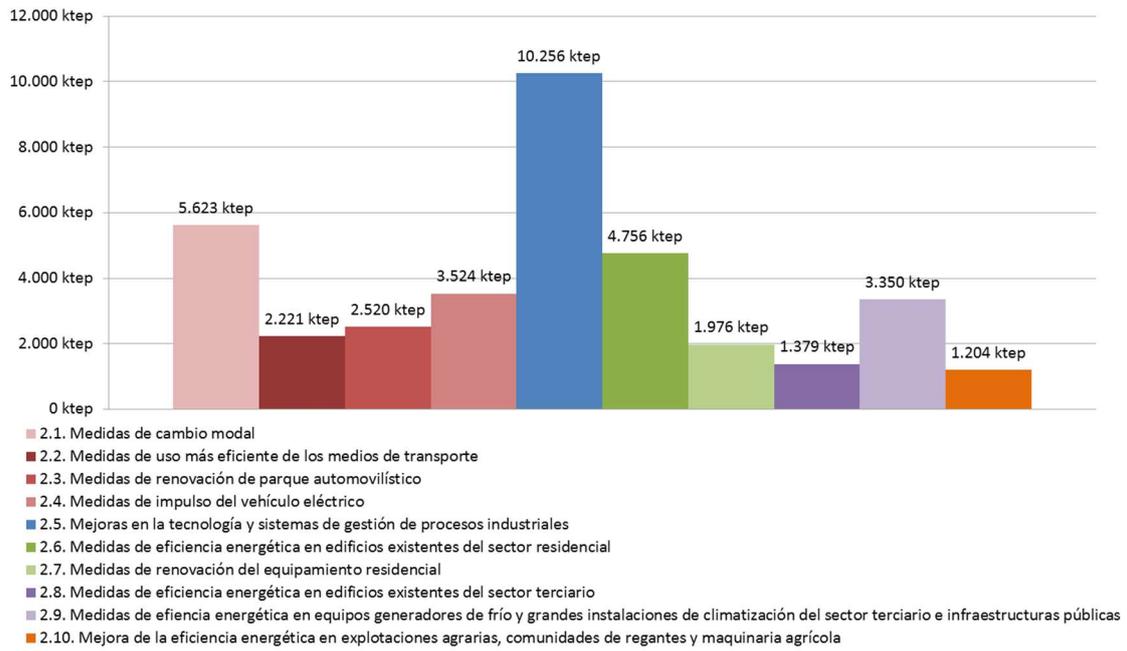
Figura 2.3. Ahorro de energía final acumulada por sectores en España 2021-2030 (ktep)⁸



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

⁸ La cuantificación de los ahorros que se incluye en este capítulo recoge aquéllos necesarios para asegurar el cumplimiento del objetivo de ahorro vinculante del artículo 7 de la Directiva de Eficiencia Energética, formulado en términos de ahorro de energía final acumulado desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2030. España asume el cumplimiento de este objetivo de ahorro acumulado, que se traducirá en un mayor o menor volumen de ahorro anual en cada uno de los ejercicios dependiendo de que las medidas de ahorro y eficiencia energética se concentren en la primera o segunda mitad de la década. El objetivo de descarbonización de la economía española en 2050 obliga a aumentar el esfuerzo en medidas de ahorro y eficiencia energética, especialmente, en materia de movilidad y reducción de los tráficos en entornos urbanos e interurbanos con respecto al objetivo de ahorro acumulado del artículo 7.

Figura 2.4. Ahorro de energía final acumulada por medidas en España 2021-2030 (ktep)



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

3. DIMENSIÓN DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA

Dados los cambios en el mix energético que se plantean en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores implica importantes retos y dificultades tecnológicas, que es preciso abordar desde los distintos planos que conforman la seguridad energética:

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

España presentaba en el año 2015 una ratio de dependencia energética del 73% (ver tabla 3.1) y del **74% en 2017**, debido a la preponderancia de los combustibles fósiles en el mix energético (carbón, petróleo y gas), ya que nuestro país no cuenta con volúmenes apreciables de producción nacional de estos combustibles. Esta dependencia en energía primaria tiene importantes repercusiones económicas. Así, en el año 2017, el saldo del comercio exterior de energía fue desfavorable para nuestro país por valor de 20.000 M€. En ese sentido, el objetivo en este ámbito del Plan Nacional ha sido reducir la dependencia energética por medio de la disminución de la importación de combustibles fósiles, en especial el carbón y el petróleo. Como resultado de las medidas del Plan la mencionada dependencia **se reduce 15 puntos porcentuales entre 2017 y 2030**, lo que supondrá además de la notable repercusión económica positiva una mejora en la seguridad energética nacional.

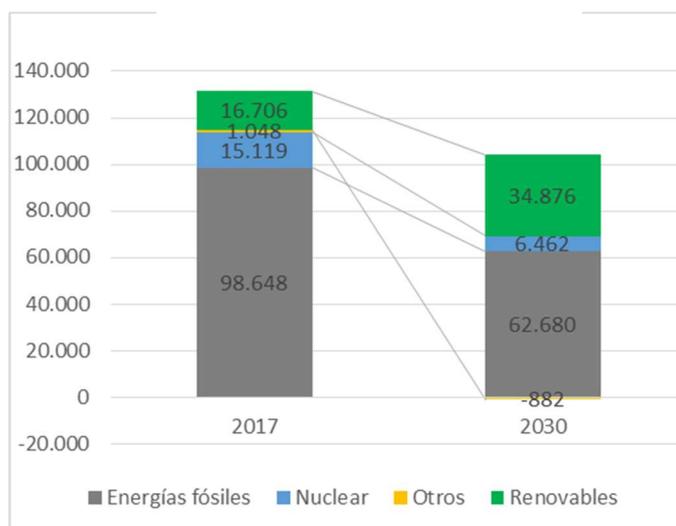
Tabla 3.1. Evolución de la dependencia energética primaria (ktep)

Años	2015	2020*	2025*	2030*
Producción nacional	33.615 (27%)	36.719 (29%)	42.892 (37%)	41823 (41%)
Carbón	1.246	1.110	0	0
Productos petrolíferos	236	310	312	314
Gas natural	54	24	24	24
Nuclear	14.927	15.031	15.031	6.462
Energías renovables	16.899	19.797	26.998	34.301
Residuos	252	448	528	721
Neto importado/ exportado	89.400 (73%)	88.008 (71%)	72.602 (63%)	61.313 (59%)
Carbón	12.468	10.227	4.362	1.128
Productos petrolíferos	52.713	50.688	45.141	37.835
Gas natural	-24.484	26.474	23.478	24.507
Electricidad	-11	-335	-1.351	-2.731
Energías renovables	-253	954	973	575
Total Energía Primaria	123.015	124.727	115.494	103.136

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019

Figura 3.1. Mix de energía primaria en España en 2017 y 2030 (ktep)



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Figura 3.2. Dependencia energética en España en 2017 y 2030



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

Las líneas de trabajo incluidas en esta dimensión del Plan son las siguientes:

- Aumentar la interconexión eléctrica de los sistemas con Francia y Portugal, 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, a través del recientemente creado Comité Especializado de Seguridad Energética.
- Adaptarse al nuevo reglamento europeo sobre la preparación frente a los riesgos en el sector de la electricidad.
- Mejorar los distintos planes preventivos y de emergencias en el ámbito del suministro eléctrico, gasista y de derivados petrolíferos.

En total el Plan cuenta con 4 medidas relativas a la dimensión de la seguridad energética.

4. DIMENSIÓN DEL MERCADO INTERIOR DE LA ENERGÍA

La integración de la generación renovable, tanto en la península como en los territorios no peninsulares, hace necesario el refuerzo y crecimiento de las líneas de transporte y distribución en territorio español, incluyendo las conexiones peninsulares, los sistemas no peninsulares e interconexiones entre sistemas insulares. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030, se ocupa de estos aspectos, así como del desarrollo de mecanismos de gestión y almacenamiento de las energías renovables eléctricas no gestionables que permitan evitar vertidos.

Asimismo, los objetivos correspondientes a la dimensión del mercado interior de la energía del Plan pretenden dar respuesta a la necesidad de disponer de un mercado de la energía más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética. Al mismo tiempo, ese mercado debe de estar centrado en los consumidores y su protección, estableciendo las condiciones necesarias para garantizar una transición justa y atajando las situaciones de pobreza energética.

Estos objetivos se abordan desde los siguientes planos (dentro de cada uno se tratan de manera específica el mercado eléctrico y el del gas):

1. Interconectividad.
2. Infraestructura de transporte de energía.
3. Integración del mercado interior de la energía.
4. Implementación de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética.

Respecto a la interconectividad del mercado eléctrico, las interconexiones no sólo mejoran la eficiencia de los sistemas al contribuir a una asignación más eficiente de las instalaciones de generación, reduciendo la duplicidad a un lado y al otro de las fronteras, sino que son esenciales para la seguridad de suministro, sobre todo en un escenario de alta penetración de generación eléctrica procedente de fuentes renovables no gestionables.

Asimismo, son un elemento esencial para alcanzar un mercado interior de la electricidad con precios competitivos y homogéneos, dado que permiten incrementar la oferta (a través de las importaciones) en aquellos mercados donde, en un determinado momento y en función de las condiciones climatológicas, técnicas y económicas existentes, el precio sea relativamente más elevado, moderando así los precios y acercándolos a los existentes en los mercados exportadores en ese momento.

Entre los beneficios económicos derivados de un grado adecuado de interconexión eléctrica, están los siguientes:

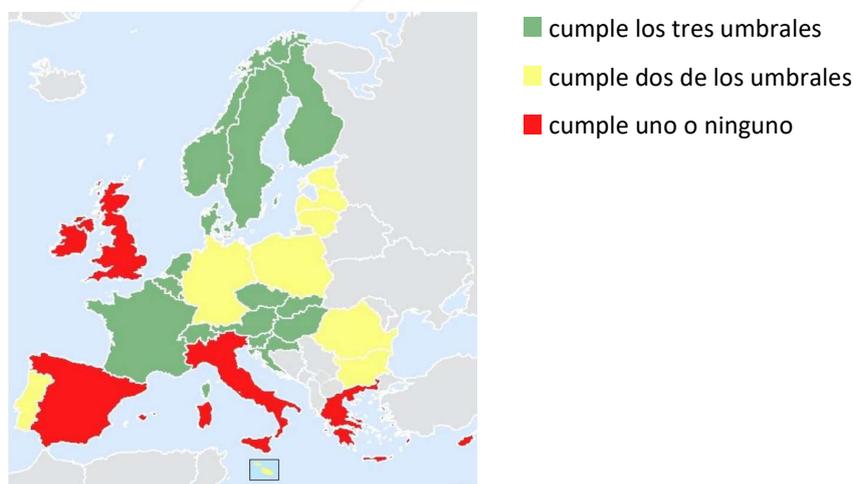
- Ahorro en inversiones de refuerzo de la red de transporte y distribución.

- Menores costes derivados de la garantía de servicios inmediatos.
- Menores vertidos de energía renovable (pérdidas de ingresos para los productores por la energía generada que no se consume, ni se puede exportar).
- Menor coste de cobertura de riesgos frente a la mayor volatilidad del precio de mercado.

En este sentido, es importante recordar que el grado de interconexión del sistema eléctrico ibérico con el resto del continente europeo se encuentra por debajo de los objetivos establecidos por la normativa comunitaria. Actualmente, la ratio de interconexión de España es menor que el 5% de la capacidad de generación instalada en nuestro sistema. En 2020, incluso con las interconexiones previstas, **nuestro país será el único Estado miembro de la Unión Europea por debajo del objetivo del 10%**, por lo que será necesario seguir desarrollando nuevas interconexiones:

- 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 (FR) y el País Vasco (ES).
 - Interconexión entre Aragón (ES) y Pirineos Atlánticos (FR).
 - Interconexión entre Navarra (ES) y Landas (FR).

Figura 4.1. Situación respecto de los tres umbrales de interconexiones COM (2017)718⁹



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, 2019.

⁹ Los umbrales son: (1) las interconexiones adicionales deberían ser prioritarias si el diferencial de precios supera un umbral indicativo de 2 €/MWh entre Estados miembros, regiones o zonas de oferta, (2) países en los que la capacidad nominal de transporte de los interconectores sea inferior al 30% de su carga máxima deben examinar de inmediato posibilidades de nuevos interconectores, (3) países en los que la capacidad nominal de transporte de los interconectores sea inferior al 30% de su capacidad instalada de producción de energía a partir de fuentes renovables deben examinar de inmediato posibilidades de nuevos interconectores.

Finalmente, señalar que el Plan Nacional tiene en cuenta la nueva **Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética** que estará disponible en abril de 2019 (Real Decreto-ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, de 5 de octubre). Esta Estrategia se configura como un instrumento político específico que permitirá abordar el fenómeno de la pobreza energética desde una perspectiva integral y con visión a medio y largo plazo.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030, recoge 10 medidas diseñadas para alcanzar los objetivos y retos que se plantean en esta dimensión de mercado interior de la energía.

5. DIMENSIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD

La Unión de la Energía incorpora un ámbito sobre investigación, innovación y desarrollo en el que ocupa un papel principal el **Plan Estratégico de Tecnología Energética (SET-Plan)**, que ha sido desde 2007 el pilar de I+D 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 captura, almacenamiento y uso de carbono.

En España, es el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades el departamento de la Administración General del Estado encargado de la ejecución de la política del Gobierno en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, y por ello es el responsable de desarrollar esta dimensión en el sector de la energía y coordinar a los agentes implicados. Junto con el Ministerio, participan en este desempeño:

- La Agencia Estatal de Investigación, responsable de la financiación, evaluación, concesión y seguimiento de las actuaciones de investigación científica y técnica. Dentro de sus actuaciones destacan las Plataformas Tecnológicas.
- El Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), que tiene por objeto incrementar la competitividad de las empresas españolas elevando su nivel tecnológico, para lo que financia proyectos empresariales de I+i+c.
- Los Organismos Públicos de Investigación, como el Centro de Investigaciones Energéticas y Tecnológicas (CIEMAT), que se centran en la ejecución de los programas.

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:
 - Aquellas en las que España ya tiene una posición competitiva, con alto nivel de participación de sus empresas, como la eólica, la solar fotovoltaica y la solar termoeléctrica.
 - Combustibles renovables para el sector del transporte, en particular el desarrollo de 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 *off-shore*, 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. En ese sentido, es importante promover el desarrollo de un sistema nacional de fabricación de estos equipos, para lo que harán falta inversiones en I+i+c.
 - Almacenamiento térmico para tecnologías solares termoeléctricas.
 - Almacenamiento hidroeléctrico.
 - Almacenamiento químico en forma de hidrógeno, bien empleando electrólisis y consumo en pilas de combustible, o bien inyectándolo a la red.
- Vehículo eléctrico: baterías e instalación y optimización de puntos de recarga.
- Captura, almacenamiento y uso de carbono.

6. IMPACTO ECONÓMICO, DE EMPLEO, DISTRIBUTIVO Y SOBRE LA SALUD DEL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA, 2021-2030.

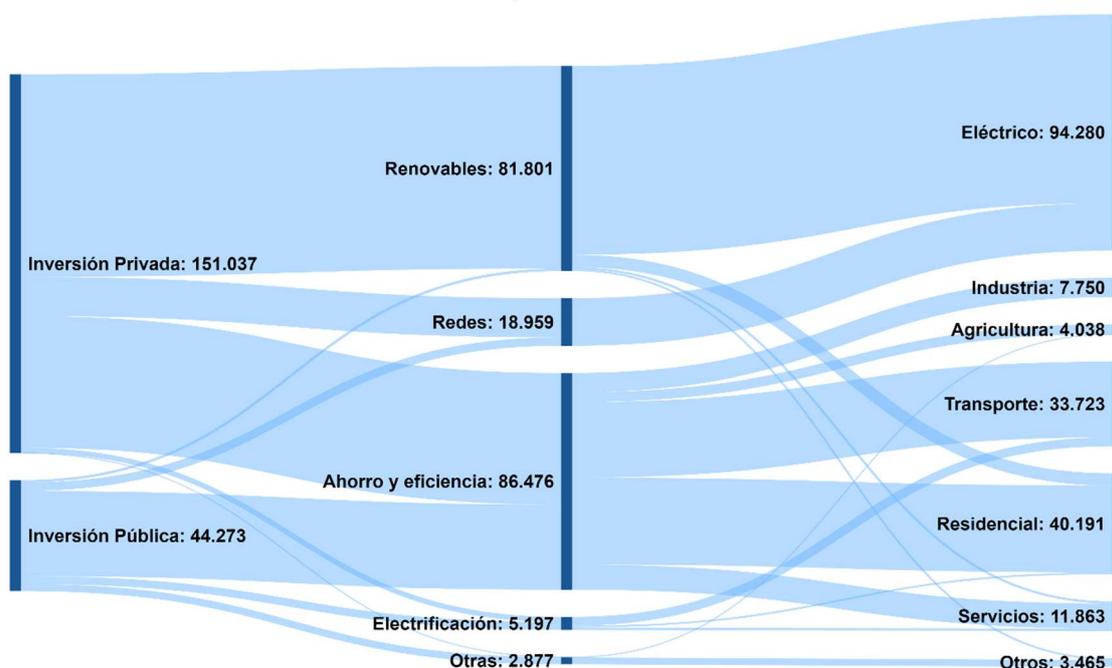
Inversiones del PNIEC 2021-2030

Se estima que las inversiones totales para lograr los objetivos del Plan alcanzarán los **236.124 millones de euros (M€) entre 2021-2030**. Estas inversiones se pueden agrupar por medidas o palancas principales de la transición energética, y se repartirían de la siguiente forma:

- Ahorro y eficiencia: 37% (86.476 M€)
- Renovables: 42% (101.636 M€)
- Redes y electrificación: 18% (41.846 M€)
- Resto medidas: 3% (6.166 M€)

De estas inversiones totales 195.310 M€ pueden considerarse como inversiones adicionales con respecto al Escenario Tendencial (ver Figura 6. 1). Estas inversiones adicionales son las que pueden imputarse al PNIEC y las que, por lo tanto, generarán el impacto económico. Las inversiones totales y adicionales difieren ya que en el Escenario Tendencial (sin las medidas del Plan) también existirían inversiones.

Figura 6.1. Flujo de inversiones del PNIEC (M€)



Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019

Atendiendo al origen de la inversión, y como se observa en la figura 6.1, una parte muy sustancial de la misma la realiza el sector privado (cerca al **80% del total**) y está asociada sobre todo al despliegue de las renovables, las redes de distribución y transporte, a las inversiones en rehabilitación de viviendas, la sustitución de vehículos por otros más eficientes, la compra de vehículos eléctricos y la instalación de puntos de recarga particulares.

Las Administraciones Públicas y la Unión Europea serán las impulsoras del algo más del **20% restante de la inversión** (la procedente de UE en torno al 5%). Estará centrada en las ayudas al ahorro y la eficiencia energética (en especial el programa de rehabilitación del tejido edificatorio ya construido, en clave de eficiencia energética), y en actuaciones asociadas al fomento de la movilidad sostenible y el cambio modal.

Impactos macroeconómicos

Los impactos macroeconómicos del Plan están determinados por dos efectos principales. El primero es el efecto de la “nueva inversión” que genera un impulso económico a lo largo de las cadenas productivas. El segundo es el efecto derivado del “cambio energético” que incluye el impulso económico derivado del ahorro energético, y que permite aumentar el gasto en otros productos y servicios, y del cambio en el mix energético, que sustituye combustibles fósiles importados por energías renovables, lo que genera un mayor valor añadido dentro de nuestro país.

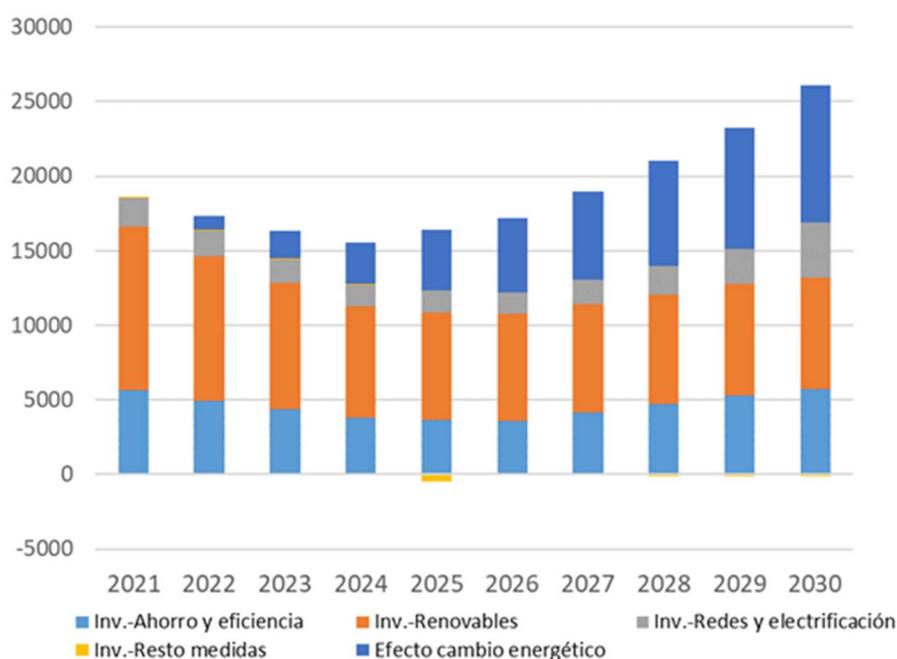
El efecto “nueva inversión” genera un impacto muy notable, especialmente en los primeros años del Plan. Es importante señalar que no toda la inversión se transforma en valor añadido y creación de empleo, ya que una parte (en torno al 20% y dependiendo de los sectores) necesita de bienes importados, algo que el modelo permite capturar con detalle y que está recogido en los resultados. Además, el impacto de las inversiones no es permanente, sino únicamente generará un efecto durante los años en las que son ejecutadas.

El efecto “cambio energético” genera también un efecto que es más acusado hacia 2030, cuando las políticas van reduciendo el consumo energético y los precios de la energía son más altos. **De hecho, la balanza comercial mejora por la menor dependencia de combustible fósiles en 75.379 M€ acumulados entre 2021 y 2030 y con respecto al Escenario Tendencial.** Estos impactos, a diferencia de los asociados a las inversiones, sí permanecen en el tiempo.

La Figura 6.2 recoge el efecto sobre el PIB desagregado por tipo de medida, siendo el impacto del PNIEC la diferencia entre el PIB en el Escenario Objetivo comparado con el PIB en el Escenario Tendencial. El PNIEC generaría un aumento del PIB entre **19.300-25.100 M€ al año (un 1,8% del PIB en 2030).**

El impacto positivo proviene principalmente del impulso económico que generan las nuevas inversiones en renovables, ahorro y eficiencia y redes. En el caso de las renovables el impacto disminuye a lo largo del Plan ya que los costes de las inversiones se reducen y éstas suponen un porcentaje cada vez menor sobre el PIB. En cambio, los efectos derivados del cambio energético generan un impacto positivo cada vez más elevado.

Figura 6. 2: Impacto en el PIB por tipo de medida (Millones de €)



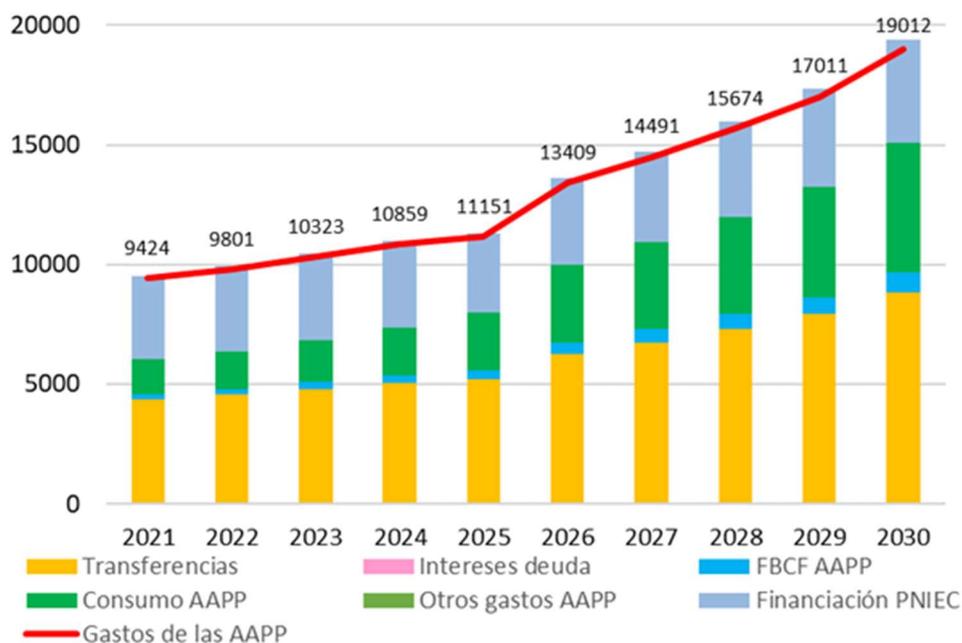
Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

Impacto en la recaudación de las Administraciones Públicas

Aunque algunos impuestos como los de la energía reducirían su recaudación, éstos se verían más que compensados por un aumento de la recaudación por otras vías. En particular, tal y como se muestra en la figura 6.3, los impuestos sobre la renta, patrimonio y capital aumentarían entre 4.100 y 11.300 M€ y las contribuciones a la Seguridad Social entre 2.900 M€ y 6.000 M€.

Es importante destacar que una de las restricciones que se han introducido en la modelización del impacto económico del Plan es el **cumplimiento del Pacto de Estabilidad y Crecimiento**. De hecho, el cumplimiento de la senda de déficit unido al mayor nivel de actividad económica permite que la ratio entre deuda y PIB en el Escenario Objetivo se reduzca un 2,2% en 2030 frente al Escenario Tendencial.

Figura 6.3: Impacto sobre las cuentas de las Administraciones Públicas. Ingresos (millones)



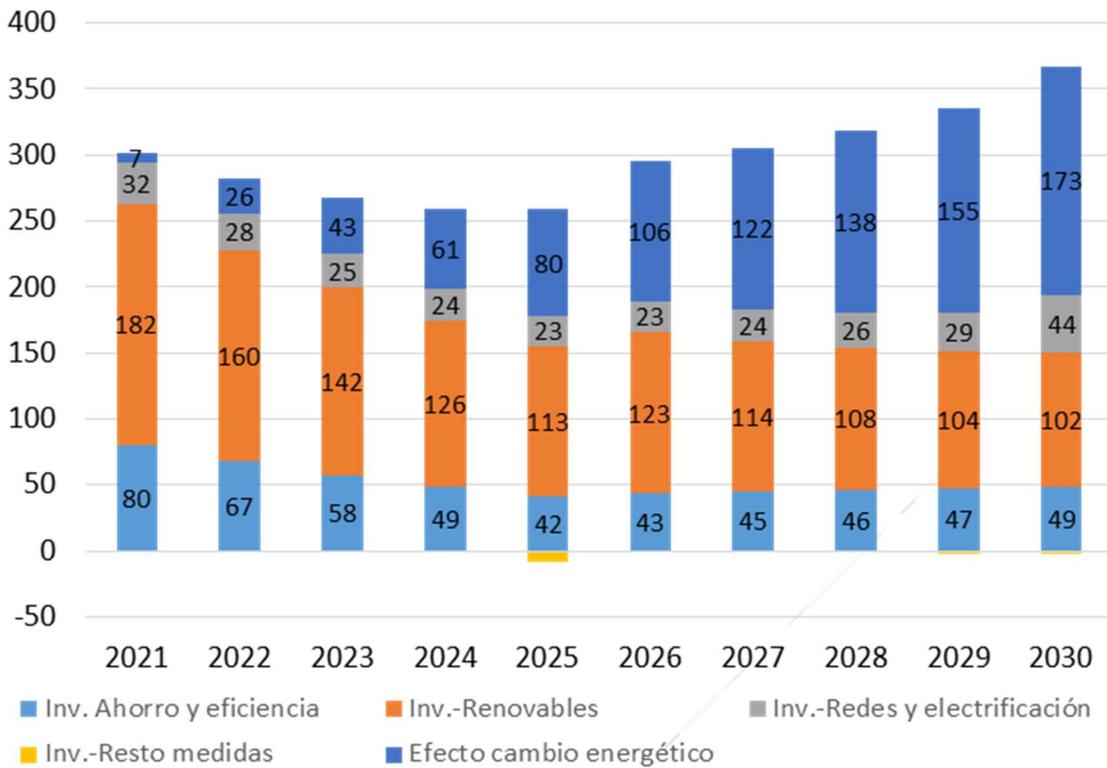
Basque Centre for Climate Change, 2019.

Impacto en el empleo

La figura 6.4 recoge el efecto sobre el empleo calculado como la diferencia entre el generado en el Escenario Objetivo y el generado en el Escenario Tendencial, desagregado por tipo de medida. **El PNIEC genera un aumento neto en el empleo entre 250.000 y 364.000 personas por año** (un aumento del 1,7% en el empleo en 2030). La tasa de paro se reduciría, frente al Escenario Tendencial, entre un 1,1% y un 1,6%. Al igual que en el caso del impacto en el PIB, el empleo proviene de las nuevas inversiones en renovables, ahorro y eficiencia y redes y, a partir de 2025, del efecto derivado del cambio energético.

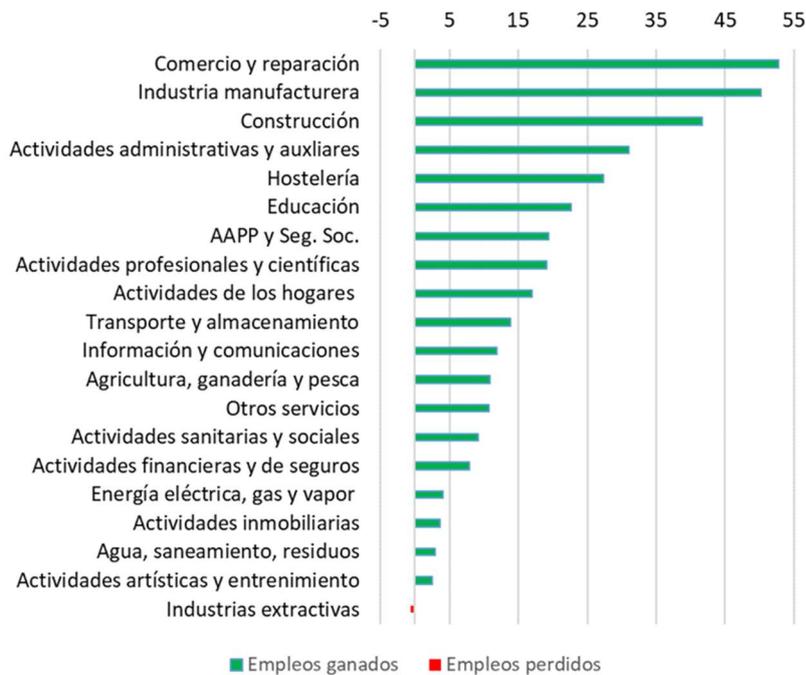
Las inversiones en renovables generarían entre 102.000 y 182.000 empleos/año, mientras que las inversiones en ahorro y eficiencia energética generarían entre 42.000 y 80.000 empleos/año. Las inversiones en redes generarían entre 23.000 y 44.000 empleos/año. El cambio energético generaría indirectamente hasta 173.000 empleos/año en 2030. Finalmente, también se recoge el impacto negativo asociado a desinversiones contempladas en centrales nucleares y carbón a partir de 2025 y respecto al Tendencial.

Figura 6.4: Impacto en el empleo por tipo de medida (miles personas/año)



Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

Figura 6.5. Impacto en el empleo por ramas de actividad (miles de personas/año)



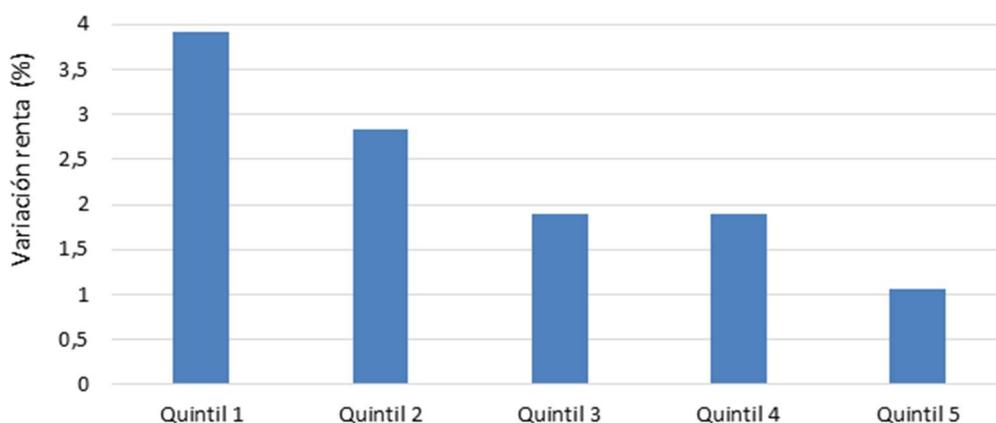
Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

Impactos sociales

En el caso de los impactos sociales, los resultados obtenidos para toda una batería de indicadores nos permiten concluir que las medidas del PNIEC **favorecen a los hogares de menor renta y, especialmente, a los colectivos vulnerables.**

La figura 6.6 muestra el efecto sobre la renta disponible de los hogares por quintiles de renta, donde el quintil 1 agrupa al 20% de los hogares de menor renta y el 5 al 20% de los hogares de mayor renta. La figura muestra que las medidas del PNIEC tienen un efecto progresivo. La renta disponible aumenta en todos los quintiles, pero **aumenta en mayor medida en los de menor renta**, debido en parte a los efectos de las ayudas a la rehabilitación en vivienda que tiene un efecto más positivo sobre estos grupos.

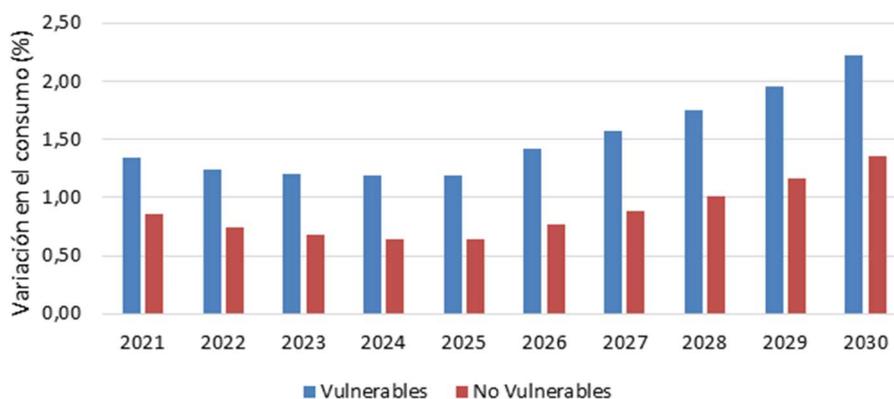
Figura 6.6: Variación en la renta disponible en 2030 por quintiles de renta (%)



Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

La figura 6.7 muestra el efecto del PNIEC en el gasto de los hogares vulnerables, según se definen en el Real Decreto-ley 15/2018 de 5 de octubre. La figura muestra un aumento en el gasto tanto de los hogares vulnerables como de los no vulnerables, siendo el efecto en los primeros más positivo ya que éstos se ven beneficiados de forma más notable no solo del ahorro energético y la reducción de la factura energética, sino también por las ayudas asociadas al Plan y canalizadas hacia los hogares de menor renta. Concretamente, los hogares vulnerables aumentan en 2030 su gasto un 2,2% y los no vulnerables un 1,3%.

Figura 6.7: Variación en el gasto entre hogares vulnerables y no vulnerables (%)



Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

Impactos sobre la contaminación y la salud pública

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2010 las muertes prematuras provocadas por la contaminación atmosférica en España alcanzaron las 14.042.

Los contaminantes que más efectos producen sobre la salud son las partículas finas (PM2.5) y el ozono (O3). Las emisiones de PM2.5 son las principales causantes de muertes prematuras derivadas de la contaminación, causando problemas en los sistemas respiratorios (cáncer de pulmón), cardiovasculares y cerebrales (ataques isquémicos). En cuanto al ozono (O3), aunque normalmente suele asociarse con daños en los sistemas agrícolas, también produce efectos importantes en la salud, relacionados con enfermedades de tipo respiratorio.

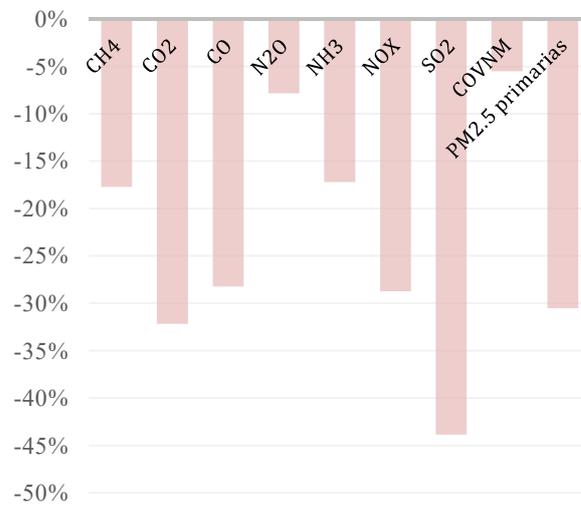
Las medidas contenidas en el PNIEC consiguen reducir tanto las emisiones de GEI como las de los principales contaminantes primarios que generan concentraciones finales de PM2.5 y O3. La Figura 6.8 recoge esta disminución de emisiones por contaminante calculadas por la Unidad de Inventarios de MITECO a partir del nuevo mix energético.

Las emisiones de PM2.5 primarias, las más perjudiciales para la salud, se reducen un 31%, como consecuencia por el uso de tecnologías más limpias y la reducción de la quema de rastrojos. Además, el dióxido de azufre (SO2) y los óxidos nitrosos (NOx), principales contaminantes para la formación de PM2.5 secundarias, se reducen un 44% y un 29% respectivamente. La reducción del SO2 se debe principalmente a la reducción del consumo de carbón en el sector eléctrico, y la del NOx a la mejora de la eficiencia en los motores de combustión interna y la electrificación.

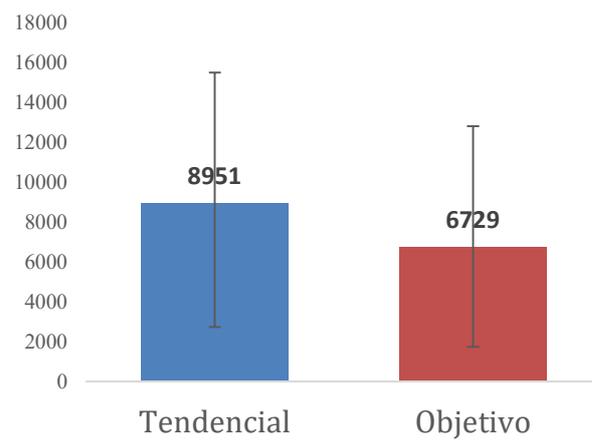
Estas reducciones en los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos llevan asociadas importantes mejoras en términos de calidad ambiental, que se traducen en **una disminución de los daños a la salud en términos de muertes prematuras**. Como muestra la Figura 6.8, las muertes prematuras por contaminación atmosférica en el año 2030 **se reducen en 2.222 personas**, pasando de 8.951 en el Escenario Tendencial a 6.729 en el Escenario Objetivo.

Figura 6.8: Variación de las emisiones en 2030 respecto al escenario tendencial (a) y muertes prematuras en España derivadas de la contaminación atmosférica en 2030 (b)

a) Variación de las emisiones (%)



b) Muertes prematuras por contaminación atmosférica (personas)



Fuente: Basque Centre for Climate Change, 2019.

