



IMAGEN: *Chris Chesneau*

1. MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA

1.1. Contexto internacional y política de la UE

El marco de la política energética y climática en España está determinado por el contexto internacional y la política de la UE. Destaca el Acuerdo de París alcanzado en 2015 y cuyo objetivo es contener el aumento de la temperatura media global por debajo de los 2°C respecto de los niveles existentes antes de la revolución industrial, y realizar esfuerzos para limitarlo a 1,5°C. La UE ratificó el Acuerdo en octubre de 2016, lo que permitió su entrada en vigor en noviembre de 2016, y España lo hizo en 2017. Con la entrada en vigor del mencionado Acuerdo se dio un nuevo impulso a las políticas energéticas y de cambio climático.

Para acelerar la transición hacia una economía baja en carbono, dar cumplimiento al Acuerdo de París y avanzar hacia la consecución de la Unión de la Energía en sus cinco dimensiones (descarbonización, eficiencia energética, seguridad energética, mercado interior e I+i+c), la Comisión Europea elaboró una serie de propuestas normativas presentadas en 2015 y 2016. Entre ellas, destaca el conjunto de medidas conoci-

do como “Energía Limpia para Todos los Europeos” aprobado entre 2018 y 2020 en el seno de las instituciones europeas e incluye medidas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de Gobernanza para la Unión de la Energía y la Acción por el Clima.

Este nuevo marco normativo aporta certidumbre regulatoria y condiciones favorables para que se lleven a cabo las inversiones, faculta a los consumidores europeos para que se conviertan en actores en la transición energética y fija objetivos vinculantes para la UE en 2030:

- 55% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% interconexión eléctrica de los Estados miembros.

En cuanto al resto de dimensiones de la Unión de la Energía, en seguridad energética se define la forma de actuación en caso de limitación del suministro y se

fijan objetivos para aumentar la diversificación de fuentes de energía y suministro, así como la reducción de importación de energía. En el caso de España, dada la preponderancia de los combustibles fósiles en el sistema energético nacional, éste se caracteriza por una elevada dependencia energética, que alcanza provisionalmente el 70,2% en 2021, muy por encima de la media de la UE (54%). En el lado positivo, España tiene uno de los niveles más altos de diversificación de proveedores de gas y petróleo en Europa. Con respecto al mercado interior, el objetivo de interconexión eléctrica de los Estados miembros se fija en el 15% para el año 2030.

En investigación, innovación y competitividad se establecen objetivos nacionales y de financiación en materia de investigación e innovación tanto pública como privada. Por último, y en el horizonte de 2050, la Comisión Europea actualizó el 28 de noviembre de 2018 su hoja de ruta hacia una descarbonización de la economía con la intención de una UE climáticamente neutra en 2050 (cero emisiones netas de GEI).

1.2. Ley Europea del Clima

En junio de 2021 se aprobó la primera Ley del Clima de la UE con la que se integra el objetivo europeo de neutralidad climática a 2050 y el objetivo de adaptación de manera transversal en toda la normativa europea. La Ley del Clima incluye, ade-

más, el nuevo objetivo de reducción de emisiones de la UE a 2030, de al menos, un 55% respecto a 1990 y un proceso por el que se revisará, cada cinco años, el progreso hacia los objetivos climáticos europeos.

Con el fin de garantizar que se tomen medidas suficientes para reducir y evitar las emisiones de aquí a 2030, la Ley del Clima introduce un límite de 225 millones tCO₂ equivalente a la contribución de las absorciones a dicho objetivo. La UE también tratará de lograr un mayor volumen de sumidero neto de carbono de aquí a 2030. La Comisión propondrá además un objetivo climático intermedio para 2040, si procede, a más tardar seis meses después del primer balance mundial realizado con arreglo al Acuerdo de París.

La Ley Europea del Clima establece un consejo científico consultivo europeo sobre cambio climático, que proporcionará asesoramiento científico independiente y elaborará informes sobre las medidas adoptadas por la UE, los objetivos climáticos, los presupuestos indicativos de gases de efecto invernadero y la coherencia con la legislación europea sobre el clima y con los compromisos internacionales de la UE en el marco del Acuerdo de París.

La Comisión colaborará con los sectores de la economía que opten por elaborar hojas de ruta voluntarias indicativas para alcanzar el objetivo de neutralidad cli-

mática de la UE de aquí a 2050, facilitará el diálogo a escala de la UE y el intercambio de mejores prácticas entre las partes interesadas.

1.3. Propuesta Fit For 55 (Objetivo 55)

El nuevo objetivo de la UE de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en, al menos, un 55% para 2030, respecto a 1990, lleva aparejada la necesidad de una revisión de la legislación europea de clima y energía, así como la presentación de nuevas propuestas sobre materias no cubiertas anteriormente por la legislación europea. Se trata de un paquete normativo de enorme calado que consta de 12 propuestas legislativas. Este nuevo paquete legislativo, conocido como *Fit for 55 Package* fue presentado por la Comisión Europea el 14 de julio de 2021.

Entre sus propuestas legislativas e iniciativas de actuación, cabe destacar:

- Amplios cambios al actual régimen de comercio de derechos y emisión de la UE.
- Cambios en los objetivos anuales vinculantes en materia de emisiones para los Estados miembros en sectores que no están cubiertos por el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE ni por el Reglamento sobre el uso del suelo, el cambio de uso del suelo y la silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés), así como refuerzo de la contribución del sector LULUCF.
- Revisión de la Directiva sobre Fuentes de Energía Renovable, que aumente para 2030, a un mínimo del 40% el objetivo actual de al menos el 32% de fuentes de energía renovables en la combinación energética global.
- Revisión de la Directiva de Eficiencia Energética vigente aumentando el actual objetivo de eficiencia energética a escala de la UE del 32,5% al 36% para el consumo de energía final y al 39% para el consumo de energía primaria.
- Aceleración de la implantación de una infraestructura para la recarga o el repostaje de vehículos con combustibles alternativos y proporcionar fuentes alternativas de suministro de energía a los buques en puertos y a las aeronaves estacionadas.
- Revisión de las normas en materia de emisiones de CO₂ de turismos y furgonetas. La propuesta establece mayores objetivos de reducción en la UE de aquí a 2030 y fija un nuevo objetivo del 100% para 2035.
- Revisión de la Directiva del Consejo sobre la Imposición de los Productos Energéticos y de la Electricidad.
- Mecanismo de ajuste en frontera por carbono que evite, respetando las normas del comercio internacional, que los esfuerzos de reducción de emisiones de la UE se vean contrarrestados por un aumento de las emisiones fuera de sus fronteras debido a la deslocalización de la producción.

- *ReFuelEU Aviation*, que tiene el objetivo de reducir la huella ambiental de la aviación.
- Uso de combustibles renovables e hipocarbónicos en el transporte marítimo para reducir sus emisiones hasta un 75% de aquí a 2050.
- Fondo Social para el Clima con el objeto de tratar los efectos sociales y distributivos del nuevo régimen de comercio de derechos de emisión que se propone para los edificios y el transporte por carretera.

1.4. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y Estrategia de Descarbonización

En el ámbito nacional, el Marco Estratégico de Energía y Clima es la herramienta que va a permitir desarrollar las políticas comunitarias en esta materia. Las piezas clave que componen este marco son: la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (ver apartado II.A.1 de esta Memoria), el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, la Estrategia de Transición Justa y la Estrategia a Largo Plazo 2050.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), aprobado por acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (ELP), recogen los objetivos y medidas nacionales en materia de energía y clima, y permiten determinar el grado de

cumplimiento de los objetivos globales marcados para España y el conjunto de la UE por el Acuerdo de París de la Convención de Cambio Climático (CMNUCC). En paralelo, las medidas articuladas en el PNIEC se han ido desarrollando y poniendo en marcha en 2020, 2021 y en los primeros meses de 2022 mediante el desarrollo de estrategias, hojas de ruta y disposiciones legislativas. Algunas de ellas, como la Hoja de ruta del hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable o la Estrategia de almacenamiento energético tienen, además, una visión a 2050 en total consonancia con la ELP.

El PNIEC marca la ruta para cada década dentro de la senda marcada por la Estratégica de descarbonización a Largo Plazo 2050 (ELP 2050), aprobada por Consejo de Ministros de 3 de noviembre de 2020. La Comisión Europea, con el respaldo de España, ha incrementado el objetivo europeo de reducción de emisiones a 2030, pasando de un mínimo del 40% respecto a 1990 a un mínimo del 55%. La ELP 2050 muestra una senda hacia la descarbonización que servirá de guía para orientar las inversiones en los próximos años, también la movilización de inversiones para la recuperación, en pos de un cambio de modelo hacia una economía libre de emisiones. Su objetivo es que España reduzca, no más tarde de 2050, sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 90% respecto a 1990. Esto implica reducir las emisiones de CO₂ desde los 334 millones tCO₂eq

emitidas en 2018 a un máximo de 29 millones emitidas en 2050. El 10% restante de las emisiones será absorbido por los sumideros de carbono, capaces de captar unas 37 millones tCO₂eq a mediados de siglo, alcanzando la neutralidad climática. Si bien la ELP marca una senda general para alcanzar los objetivos propuestos, la ruta concreta para cada década se irá definiendo de manera detallada por medio de los PNIEC, que se elaborarán cada diez años y se actualizarán cada cinco.

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, así como el análisis del impacto económico, de empleo, distributivo y de beneficios sobre la salud. El segundo bloque integra la parte analítica, con proyecciones del escenario tendencial y del escenario objetivo, así como las descripciones de los diferentes modelos que han posibilitado el análisis prospectivo y que proporcionan robustez a los resultados.

Este segundo bloque se articula a través del empleo de un modelo analítico que representa el sistema energético nacional, el modelo Times (*The Integrated Markal-Efom System*, desarrollado por la Agencia Internacional de la Energía), como herramienta de prospectiva y análisis energético, adaptado al sistema español bajo el nombre de Times-Sinergia

(Sistema Integrado para el Estudio de la Energía).

El modelo Times-Sinergia se ha ido actualizando y adaptando a la evolución real del sistema energético, impactado como todos los sectores de la economía y la sociedad por la crisis sanitaria del COVID-19. Por otro lado, se ha ido actualizando en función de los impactos previstos por las medidas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Con ello, y con la incorporación de medidas adicionales y nuevos ajustes en las proyecciones de los parámetros macroeconómicos, se está desarrollando la actualización del PNIEC. De acuerdo con lo recogido en el Reglamento de Gobernanza, el proyecto de actualización deberá entregarse en junio de 2023 y la actualización propiamente dicha en junio de 2024.

La Estrategia de descarbonización a Largo Plazo 2050 (ELP 2050), aprobada por el Consejo de Ministros el 3 de noviembre de 2020, responde a los compromisos de España como Estado miembro de la Unión Europea y con el Acuerdo de París, y marca la senda para lograr la neutralidad climática no más tarde de 2050, identificando las oportunidades que ofrece esa transición en materia económica y de generación de empleo.

La ELP 2050 se alinea con el aumento de ambición climática a nivel internacional liderado por la Unión Europea, que

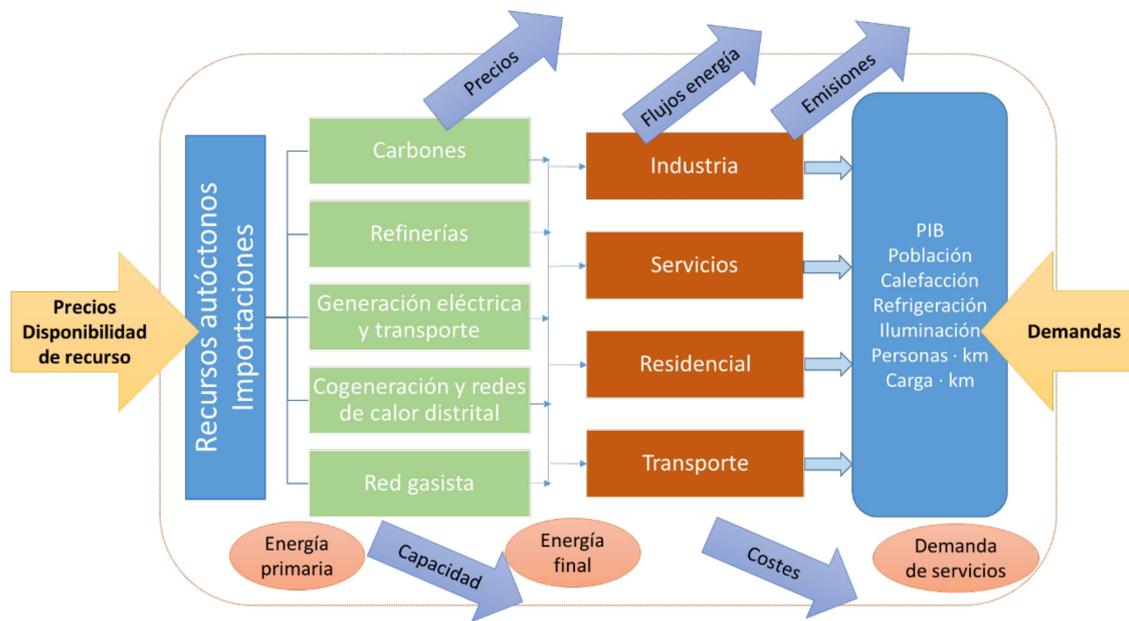


Gráfico 3. Esquema de entradas y salidas del modelo Times-Sinergia (PNIEC 2021-2030)
Fuente y elaboración propias.

aspira a ser el primer continente neutro en emisiones en 2050. La Comisión Europea, con el respaldo de España, ha incrementado el objetivo europeo de reducción de emisiones a 2030, pasando de, al menos, un 40% respecto a 1990 a un mínimo de un 55%.

Dentro del proceso de descarbonización, y para no dejar a nadie atrás, la transición justa ocupa un espacio central. Una transformación tan importante solo será viable si se lleva a cabo con criterios de equidad y justicia social, en particular hacia los colectivos y territorios más vulnerables, y prestando una especial atención a la reducción de la desigualdad y la erradicación de graves problemas socia-

les como la pobreza energética. Por ello, junto con el PNIEC, el Marco Estratégico de Energía y Clima presentado en España incorporó la Estrategia de Transición Justa que, siguiendo las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las recomendaciones del Acuerdo de París, trata de maximizar las oportunidades de empleo de la transición hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono.

A ese respecto, en 2021 se ha avanzado en el establecimiento de Convenios de Transición Justa (CTJ), que tienen como objetivo prioritario el mantenimiento y creación de actividad y empleo, así como la fijación de población en los territorios rurales o en zonas con instalaciones tér-

micas o nucleares en cierre. En ese sentido, los CTJ están recogidos tanto en la Estrategia de Transición Justa como en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. En la actualidad se han finalizado diez y nueve procesos participativos para establecer CTJ, quince de los cuales ya han desembocado en la emisión de un diagnóstico definitivo y en la firma del protocolo en 2020.

Por último, el 21 de mayo de 2021 se aprobó la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética. Entre otros aspectos, esta ley prevé que España alcance la neutralidad de emisiones no más tarde de 2050, para lo cual recoge como instrumentos de planificación el PNIEC y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, aprobada en noviembre de 2020, que viene a articular una respuesta coherente e integrada frente a la crisis climática, que aproveche las oportunidades para la modernización y competitividad de nuestra economía y sea socialmente justa e inclusiva. Se trata de una hoja de ruta para avanzar hacia la neutralidad climática en el horizonte 2050, con hitos intermedios en 2030 y 2040.

Además de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, en 2021 destacan los siguientes hitos estratégicos:

- Aprobación de la Estrategia de almacenamiento, el 9 de febrero de 2021.
- Aprobación por el Consejo de Ministros de la "Hoja de ruta eólica marina

y energías del mar en España", el 10 de diciembre de 2021

- Tramitación de la Hoja de Ruta del Biogás, cuyo borrador fue sometido a consulta pública hasta el 15 de septiembre de 2021.
- Tramitación de la Hoja de Ruta del Autoconsumo, cuyo borrador fue sometido a consulta pública entre el 16 de noviembre y el 29 de noviembre de 2021.

2. BALANCE ENERGÉTICO DE ESPAÑA EN 2021

2.1. Energía primaria

La energía primaria comprende todas las formas de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada, mientras que la energía final es aquella que va destinada a usos directos, por ejemplo, en forma de electricidad o calor. Para expresar la transformación entre ambas formas energéticas desde sus formas primarias hasta los usos finales se utiliza el diagrama Sankey.

En el avance del diagrama Sankey de la estructura energética española para 2021 puede apreciarse que la energía primaria consumida asciende a 117.446 ktep y la energía final, a 85.089 ktep. Esta energía final se divide a su vez en 79.937 ktep destinados a usos energéticos y 5.152 ktep destinados a usos no energéticos.

(cifras en kilotoneladas de petróleo equivalente -ktep-)

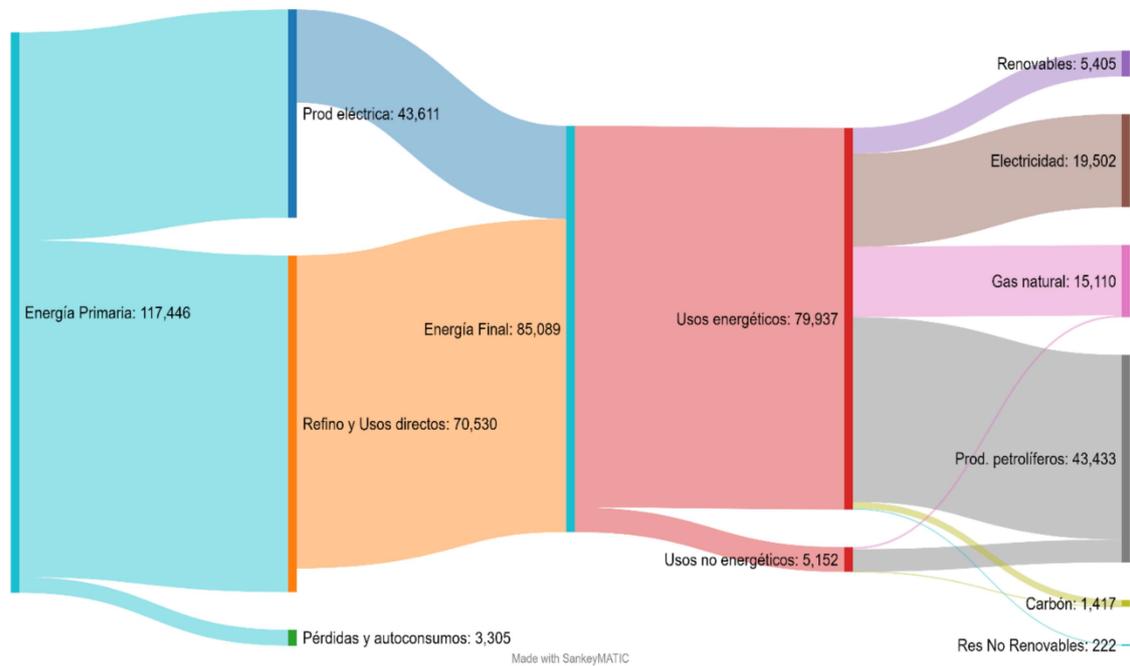


Gráfico 4. Avance del diagrama Sankey de la estructura energética en España, año 2021
Fuente y elaboración propias.

2.1.1. Consumo de energía primaria

El consumo de energía primaria en España durante 2021 fue de 117.446 ktep, lo que supuso un incremento del 6,0% respecto a 2020, como efecto de la recuperación tras la crisis sanitaria del COVID-19. Entre los cambios más significativos destaca el incremento de la participación de los productos petrolíferos (50.535 ktep), que creció un 10,2% con respecto al año anterior tras suprimirse las medidas de restricción de la movilidad de 2020. Por su parte, el gas natural incrementó su aportación (29.403 ktep) un 5,3% con respecto a la cifra del año anterior.

El carbón apenas experimentó variación en su consumo con respecto a 2020, arrastrado por su consumo para generación eléctrica en el último cuatrimestre de 2021 en detrimento de las centrales consumidoras de gas natural, cuyo precio de mercado subió significativamente a lo largo de 2021.

En lo que respecta a las energías renovables, su consumo de energía primaria de 19.244 ktep supuso un incremento del 6,1% respecto a 2020, liderando dicho crecimiento la energía eólica (+10,2%) y solar fotovoltaica (+37,7%).

En relación con el cambio en la estructura energética primaria, las renovables

Consumo primario (ktep)

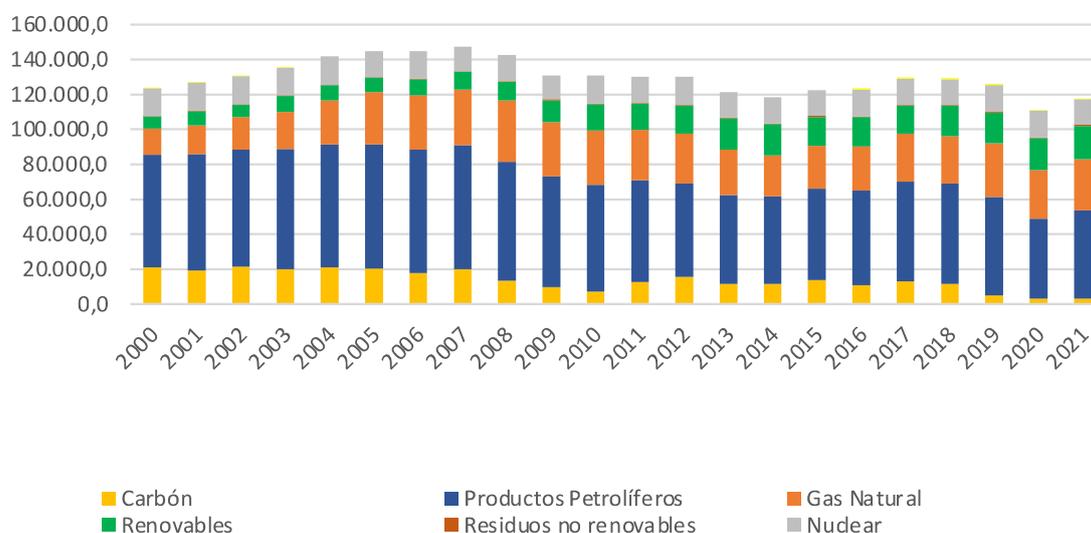


Gráfico 5. Consumo de energía primaria en España, por fuente de energía, años 2000 a 2021. Los datos de 2021 son provisionales. Fuente y elaboración propias.

mantuvieron su participación en el mix en el 16,4% actual. Los productos petrolíferos, aumentaron su contribución desde el 41,2% en 2020 hasta el 42,9% en 2021, quedando no obstante lejos del

45% que representaban en 2019. Por último, la contribución al mix eléctrico de la energía nuclear se redujo un 3,0% en 2021 con respecto a 2020.

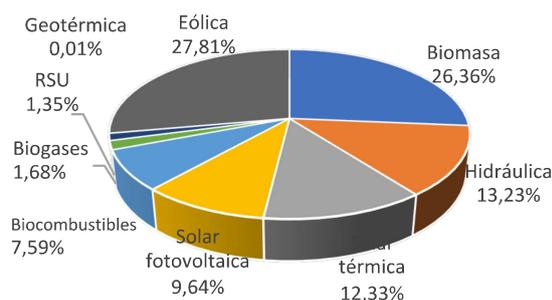
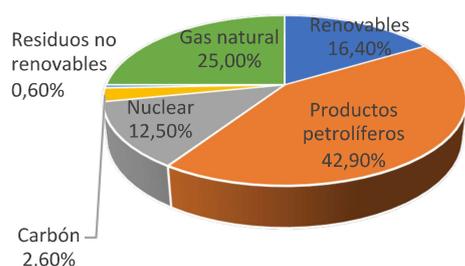


Gráfico 6. Desglose del consumo de energía primaria en España y detalle de renovables, por fuente, año 2021. Fuente y elaboración propias.

En lo que respecta a la energía primaria renovable, pese al incremento de su valor agregado, cada fuente de energía re-

novable ha experimentado una evolución interanual diferente:

Fuente renovable	Valor 2020 (ktep)	VAR 2019-2020 (%)
Hidráulica	2.546	-2,9%
Eólica	5.351	+10,2%
Solar fotovoltaica	1.856	+65,1%
Solar térmica	2.373	+3,7%
Geotérmica	1,8	-28,0%
Biomasa	5.072	+0,4%
Biogases	324	+0,2%
Residuos sólidos urbanos (renovables)	260	+10,2%
Biocombustibles	1.460	+3,8%

Tabla 7. Energía primaria renovable por fuente en 2020 y variación 2020 a 2021
Fuente y elaboración propias.

2.1.2. Intensidad de energía primaria

En 2021, la intensidad energética primaria subió un 0,1%, debido a que el incremento en el consumo de energía primaria fue ligeramente más elevado que

el crecimiento del PIB español tras la contracción sufrida en 2020. No obstante, como puede apreciarse, existe una tendencia a la reducción de la intensidad energética primaria en los últimos años.

(en tep/millón de euros base 2010*)

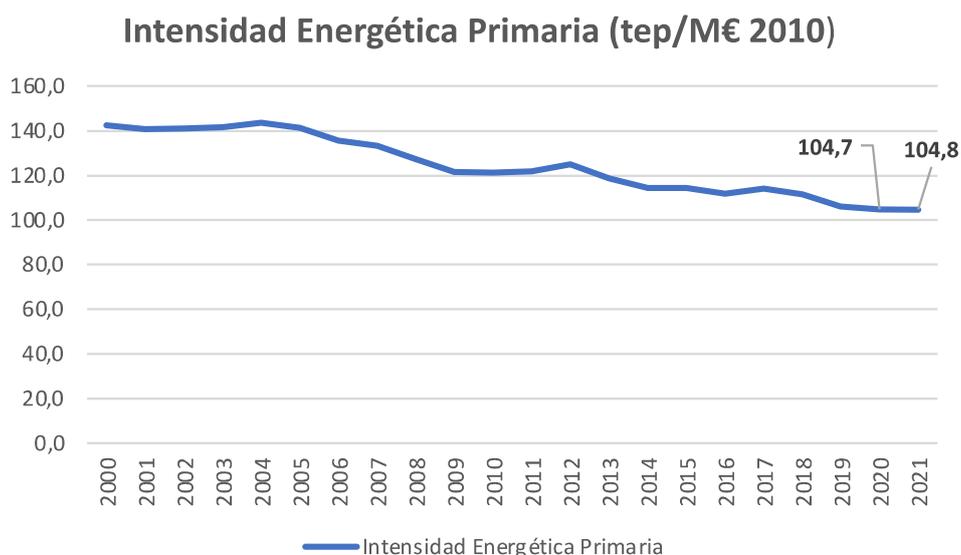


Gráfico 7. Evolución de la intensidad energética primaria en España, años 2000 a 2021
* PIB en términos reales, base 2010. Fuente y elaboración propias.

2.1.3. Producción interior de energía primaria y grado de autoabastecimiento

La producción interior de energía primaria en 2021 fue de 34.976 ktep, un 1,5% superior a la del año anterior. La principal causa fue el incremento de la contribución de las energías renovables, principalmente de la energía solar y eólica. La energía nuclear, por el contrario, se redujo en un 3,0% mitigando el incremento total de producción interior.

En 2021 la dependencia energética se situó en el 70,2%, superior al 68,9% de 2020, pero inferior al 73,2% de 2019. Dado que la dependencia en 2020 fue notablemente inferior debido a la reducción de la demanda de energía primaria, se puede concluir que se mantiene la tendencia de reducción de la dependencia energética desde 2017.

2.2. Transformación de energía: el sector eléctrico

La producción bruta de electricidad aumentó un 4,1% en 2021, alcanzando los 274.134 GWh. Debido a la alta subida del precio de la electricidad, las centrales generadoras han optado en 2021 por aumentar el porcentaje de electricidad bruta generada que se ha dedicado a consumos propios de generación o a autoconsumo en otras actividades.

Si se analizan las variaciones por fuentes, destacan las reducciones de la pro-

ducción eléctrica a partir del carbón, de un 2,2% hasta alcanzar 6.013 GWh, y de productos petrolíferos, cuya generación se redujo en un 6,3% (10.029 GWh), y de energía nuclear (56.564 GWh), que se redujo en un 3,0%.

Si bien la generación eléctrica por gas natural creció en un 2,7% (71.625 GWh), dicho crecimiento está por debajo del incremento anual de la producción bruta de electricidad. Esto se debe a que el gran aumento del empleo de energías renovables ha compensado la reducción en la generación de las fuentes anteriormente citadas y ha hecho que el mix eléctrico reduzca su dependencia también de la generación mediante gas natural. La generación de energías renovables experimentó un crecimiento interanual del 10,3%, alcanzando los 125.486 GWh.

Al desagregar la generación eléctrica de las energías renovables por tipo de tecnología, se observa un aumento generalizado en todas las tecnologías salvo la energía hidráulica, cuya producción descendió (-2,9%) a 29.626 GWh.

Destaca la generación de energía eólica, con 62.229 GWh (+10,2%) y energía solar fotovoltaica con 21.583 GWh (+37,7%), cuyo parque ampliado en 2019 y 2020 empezó a estar casi plenamente operativo en 2021. La producción termosolar aumentó también en un 3,7% fruto de la mayor radiación anual de 2021 con res-

pecto a 2020 (5.176 GWh). También cabe destacar el crecimiento en la generación a partir de residuos sólidos urbanos renovables (+11,7%) y biomasa (+12,9%) y biogás (+5,3%), con 785 GWh, 5.140 GWh y 928 GWh respectivamente.

2.3. Energía final

2.3.1. Consumo de energía final

El consumo de energía final en 2021 experimentó un descenso del 7,1% con res-

pecto a 2020, hasta un total de 85.089 ktep. De este total, 79.937 ktep correspondieron a usos energéticos, y 5.152 ktep correspondieron a usos no energéticos. Las principales causas de este aumento fueron el incremento del consumo final de productos petrolíferos, gas natural y electricidad fruto de la recuperación económica tras el efecto que la crisis sanitaria del COVID-19 tuvo en la demanda final de 2020.

(en ktep)

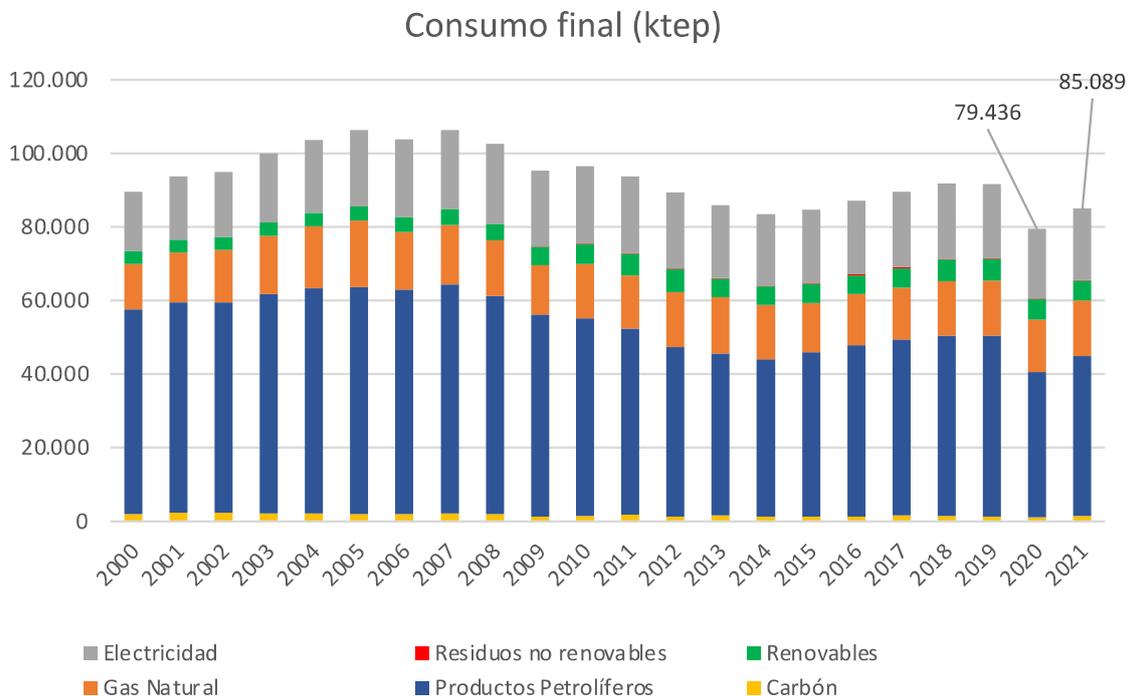


Gráfico 8. Consumo de energía final en España, años 2000 a 2021
Fuente y elaboración propias.

Por fuentes de energía, el consumo final de carbón creció hasta 1.417 ktep por el incremento de su consumo en el sector de la siderurgia. Los productos petrolíferos experimentaron un notable aumento del 10,0%, superado el efecto de la crisis sanitaria del COVID-19 en el sector

transporte, hasta los 43.433 ktep. El gas natural, por su parte, vio aumentado su consumo hasta los 15.110 ktep, un 6,0% superior respecto al consumo de 2020, en línea con el crecimiento económico y de la demanda energética final del país.

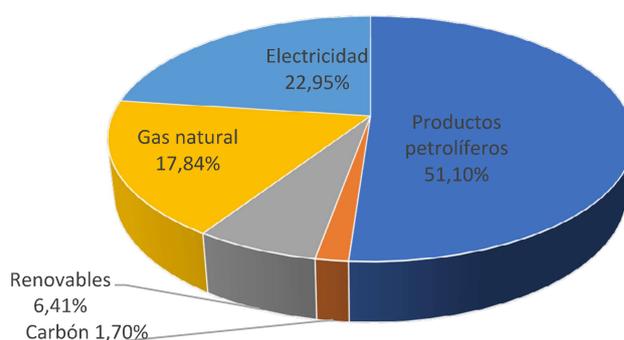


Gráfico 9. Desglose de consumo de energía final en España, por fuente de energía, año 2021
Fuente y elaboración propias.

2.3.2. Intensidad de energía final

Con los datos provisionales disponibles, en 2021 la intensidad energética final aumentó un 2,5% con respecto al año an-

terior, debido a que el incremento en el consumo de energía final fue más elevado que la recuperación del PIB español.

(en tep/millón de euros base 2010*)

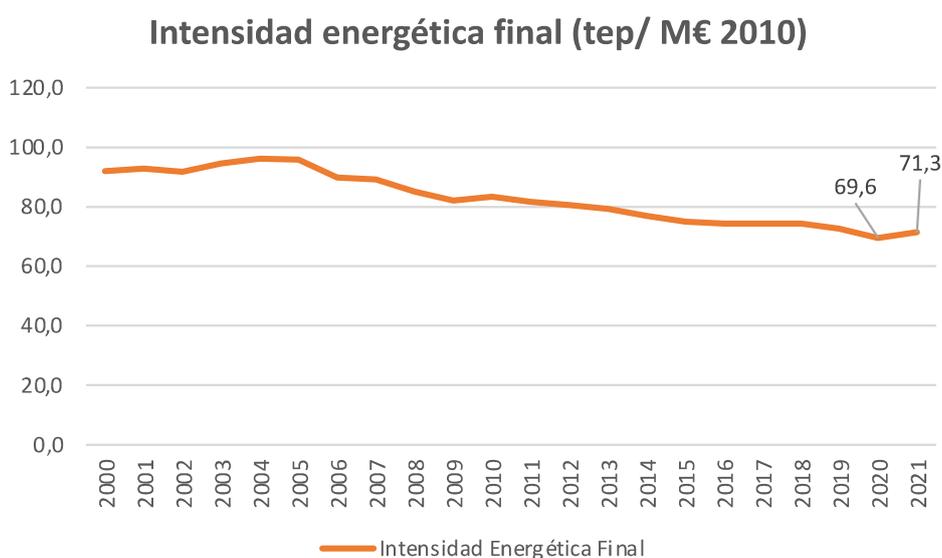


Gráfico 10. Evolución de la intensidad energética final en España, años 2000 a 2021

* Excluidos usos no energéticos. Los datos de 2021 son provisionales. * PIB en términos reales, base 2010
Fuentes y elaboración propias.

3. ENERGÍA ELÉCTRICA

3.1. Evolución del sistema eléctrico en 2020

De acuerdo al [Informe del Sistema Eléctrico Español 2021](#) y a la información en REData publicada por Red Eléctrica de España (REE), en 2021, la demanda eléctrica nacional ha ascendido a 256,387 TWh, iniciando su recuperación tras la crisis sanitaria del COVID-19, y aumenta un 2,5% respecto a 2020.

Por el lado de la generación, destaca el récord histórico de la producción renovable que ha alcanzado el 46,7% de la generación eléctrica en 2020 (44% en 2020).

La producción libre de emisiones de CO₂ eq. alcanzó también un récord histórico, representando el 68,2% de la generación eléctrica total. La generación eólica representó más de la quinta parte (23,3%) de la estructura de generación nacional. La solar fotovoltaica lideró el incremento de producción con un crecimiento del 36,7%, registrando también el máximo histórico de producción y de participación en el mix del país con un 8% sobre el total. Por otro lado, la producción con carbón continuó su reducción registrando la menor participación histórica en la estructura de generación nacional con tan sólo un 1,9% sobre el total.

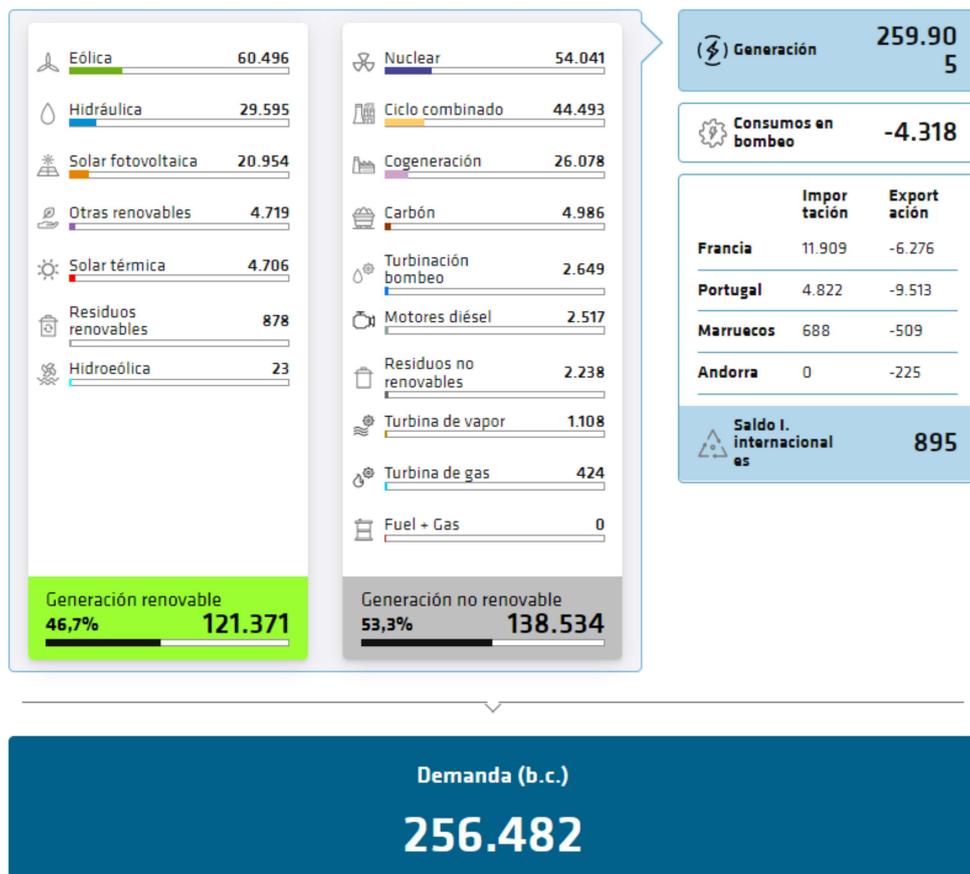


Gráfico 11. Balance del sistema eléctrico nacional, año 2021 (en GWh). Fuente: REData.

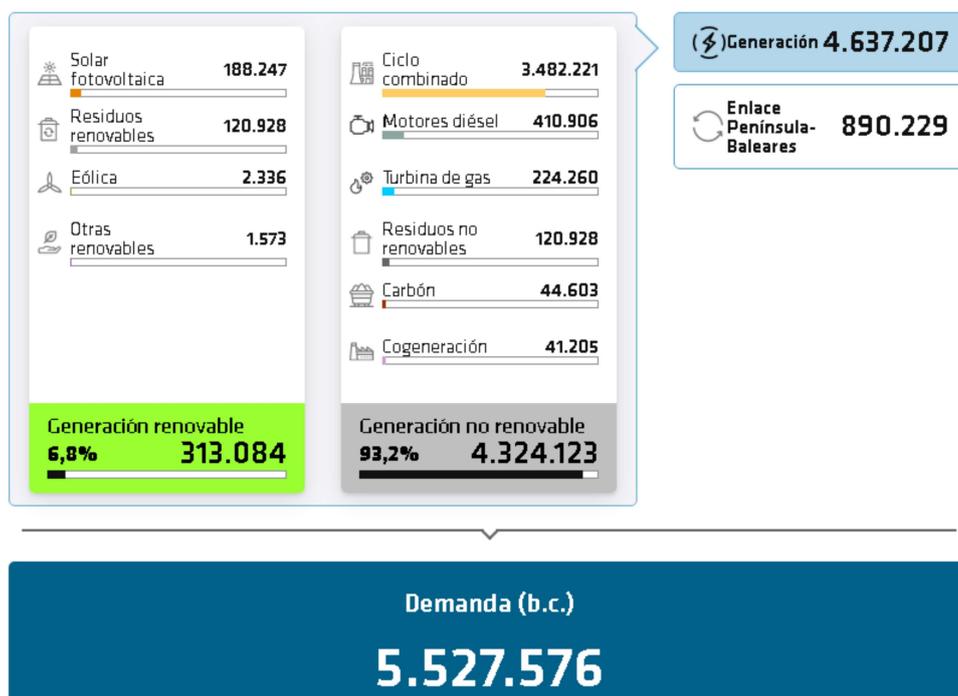


Gráfico 12. Balance del sistema eléctrico balear, año 2021 (en MWh).
Fuente: REData.

El enlace con Baleares ha permitido que el 16,1 % de su demanda se haya podido cubrir con energía transferida desde la

Península, un porcentaje inferior al 28% cubierto en 2020.

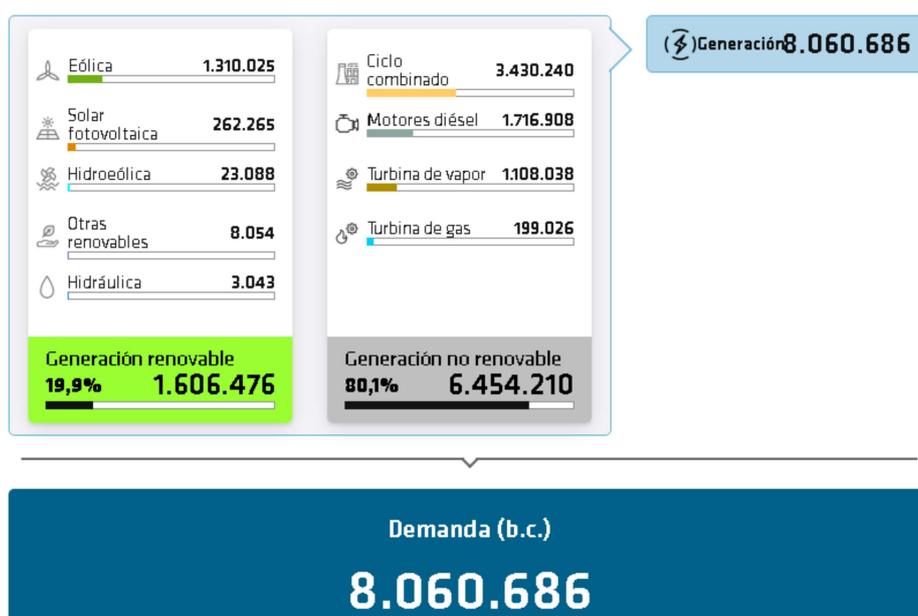


Gráfico 13. Balance del sistema eléctrico canario, año 2021 (en MWh).
Fuente: REData.

De acuerdo a la información de REE, la potencia instalada aumentó en el 2021 hasta los 113.381 MW, un aumento respecto a los 110.817 MW en el 2020. Del

total de la potencia instalada, el 56,6 % corresponde a instalaciones de energía renovable.

	2020 (MWh)	2021 (MWh)
Hidráulica	17.098	17.094
Turbinación bombeo	3.331	3.331
Nuclear	7.117	7.117
Carbón	5.733	3.764
Fuel + Gas	8	8
Motores diésel	769	769
Turbina de gas	1.149	1.149
Turbina de vapor	483	483
Ciclo combinado	26.250	26.250
Hidroeléctrica	11	11
Eólica	27.497	28.521
Solar fotovoltaica	11.684	15.222
Solar térmica	2.304	2.304
Otras renovables	1.091	1.093
Cogeneración	5.706	5.655
Residuos no renovables	428	441
Residuos renovables	157	170
Potencia total	110.817	113.381

Tabla 8. Mix de generación eléctrica en España: potencia instalada, años 2020 y 2021
Fuente: REData.

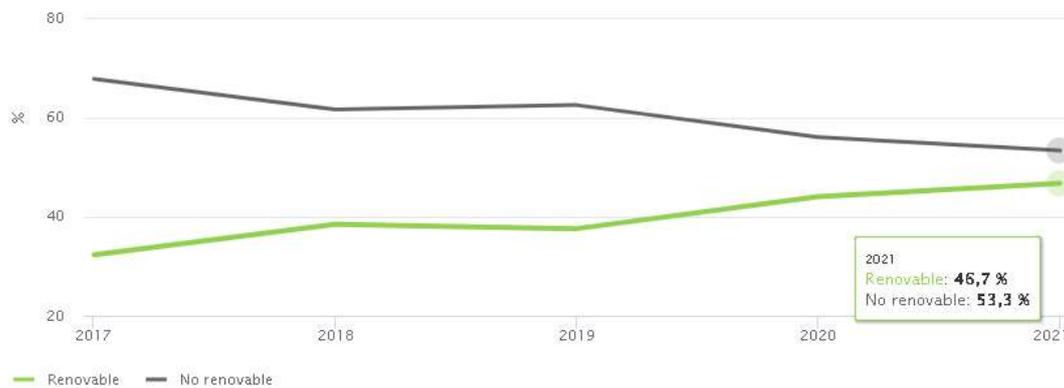


Gráfico 14. Evolución de la generación renovable/no renovable, años 2017 a 2021 (%).
Fuente: REData.

3.2. Normativa transitoria en el ámbito de la contratación y suministro de energía eléctrica

Durante 2021, se han llevado a cabo una serie de actuaciones relacionadas con la contratación y suministro de energía eléctrica como consecuencia de la crisis sanitaria de COVID-19. Estas iniciativas, con vigencia transitoria, se han centrado fundamentalmente en el ámbito de la pobreza energética y la protección al consumidor. La relación y aplicación de esta normativa se desarrollan en el [apartado N.5.1](#) del Anexo N de esta Memoria.

3.3. Tramitación de instalaciones eléctricas

El Ministerio es competente, entre otras, de las instalaciones de transporte primario y las instalaciones de generación de más de 50 MW. En 2021 se formularon 22 resoluciones de autorización de instalaciones de transporte primario, y se emitieron 36 informes relativos a instalaciones de transporte secundario, necesarios para que las comunidades autónomas puedan formular sus correspondientes autorizaciones. Gran parte de las cuales tenían como objetivo permitir la evacuación de energía generada en las nuevas plantas que utilizan fuentes renovables.

En relación con instalaciones de generación no renovables, se emitieron re-

soluciones de cierre de La Central Térmica de Litoral grupos 1 y 2, en Almería, y de la Central Térmica los Barrios, en Cádiz, si bien esta última se dejó sin efecto mediante resolución previa solicitud de Generaciones Eléctricas Andalucía, S.L. en marzo de 2022. Adicionalmente, se han tramitado dos solicitudes de cierres de centrales térmicas de carbón.

En relación con instalaciones de generación renovable, durante 2021 continuó la tramitación de la autorización de aproximadamente 450 proyectos que fueron admitidos a trámite en 2020, principalmente de fotovoltaica y de eólica de un total de 40 GW. Adicionalmente, en 2021 se inició la tramitación de la autorización de más de 410 proyectos de fotovoltaica, eólica e hibridaciones que suponen otros aproximadamente 38 GW más. De esta forma, el contingente de renovables en tramitación competencia del Ministerio durante 2021 ascendía a más de 880 proyectos renovables con un total de más de 78 GW.

Se formularon 4 resoluciones relativas a nuevas autorizaciones de instalación de generación renovable y se formularon 7 resoluciones relativas a inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica, prácticamente 1 GW de fotovoltaica y eólica han sido inscritos de manera previa o definitiva en dicho Registro.

3.4. Planificación de la red de transporte

La Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (LSE), atribuye la competencia para planificación eléctrica a la Administración General del Estado, con la participación de las comunidades autónomas, por periodos de seis años. La planificación tiene una parte indicativa y una vinculante para el transportista Red Eléctrica de España (REE), que se concreta en el plan de desarrollo de la red de transporte.

Debido a la crisis sanitaria del COVID-19, no pudiendo contar con la nueva planificación en enero de 2021, el Acuerdo del Consejo de Ministros de 3 de noviembre de 2020 prorrogó la vigencia del "Documento de planificación energética. Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020".

La Ley 24/2013 del Sector Eléctrico contempla que, excepcionalmente, se podrá proceder a la modificación de aspectos puntuales de los planes de desarrollo cuando se produjera alguna de las situaciones previstas en la propia ley. La [Orden TED/314/2021](#), de 26 de marzo y la [Orden TEC/748/2019](#), de 27 de junio, y aprueba adaptaciones de carácter técnico del documento "Planificación Energética. Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020".

Con todo, en la segunda mitad de 2020 se avanzó en la actualización de la propuesta de planificación para 2021-2026 y en su estudio ambiental estratégico, cuyo trámite de audiencia e información pública se ha realizado de 2021. Posteriormente continuó el trámite de evaluación ambiental estratégica, que culminó con Resolución de 9 de diciembre de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración ambiental estratégica. Durante 2022 se elaborará la propuesta del Gobierno para su eventual presentación en el Congreso de los Diputados y aprobación mediante Acuerdo de Consejo de Ministros.

3.5. Territorios no peninsulares

El Ministerio, dentro del ámbito de sus competencias, regula la organización y funcionamiento de los despachos de producción de energía eléctrica, así como los términos en los que se desarrolla la gestión económica y técnica en los sistemas eléctricos aislados de los territorios no peninsulares, ya que estos sistemas no se encuentran integrados en el sistema peninsular.

Para ello, publica periódicamente mediante resoluciones una serie de valores que afectan a la retribución correspondiente a las instalaciones de generación térmicas allí ubicadas y a las que se les haya otorgado un régimen retributivo adicional.

Adicionalmente a las resoluciones anteriores, durante 2021 se aprobó la Orden TED/1021/2021, de 27 de septiembre, que adapta el régimen económico de los grupos de generación que consumen gas natural en Baleares a la nueva estructura de peajes y cargos del sistema gasista.

Por otra parte, ante la indisponibilidad prolongada del mayor grupo de generación en Melilla, y los daños en líneas de distribución eléctrica ocasionados por la erupción volcánica en la isla de La Palma, se aprobaron las órdenes TED/859/2021, de 5 de agosto, y TED/1181/2021, de 30 de octubre, por las que se acuerda el reconocimiento de las repercusiones económicas por la adopción de medidas extraordinarias para garantizar la seguridad del suministro eléctrico en Melilla y La Palma, respectivamente. Estas órdenes se suman a la Orden TED/313/2021, de 18 de marzo, que reconoce las repercusiones económicas por la adopción de medidas extraordinarias en Formentera destinada a garantizar la seguridad del suministro en dicha isla en el periodo estival.

3.6. Medidas para hacer frente a la crisis de precios

Durante 2021 el precio del mercado mayorista de la electricidad ha alcanzado precios inusualmente altos. En este contexto y debido al carácter sistémico que la electricidad tiene para la

economía y los graves efectos distorsionadores que esta situación está provocando sobre los hogares, las pymes y la industria, se han adoptado medidas regulatorias urgentes y extraordinarias compatibles con el ordenamiento nacional y comunitario:

- [Real Decreto-ley 12/2021](#), de 24 de junio: introduce una serie de medidas fiscales de forma excepcional y transitoria, hasta el 31 de diciembre de 2021, como respuesta a los precios inusualmente altos que comenzaban a registrarse a finales de 2020 y más intensamente desde marzo de 2021. Establece una rebaja del IVA al 10% para los contratos de energía eléctrica cuyo término fijo no supere los 10 kW, cuando el precio medio mensual del mercado mayorista en el mes anterior al de la facturación haya superado los 45 €/MWh. Esta rebaja del IVA al 10% se mantiene, con independencia del precio del mercado mayorista, para perceptores del bono social que tengan reconocida la condición de vulnerable severo o vulnerable severo en riesgo de exclusión social. También establece la suspensión temporal para el tercer trimestre de 2021, del impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica para que los productores puedan ofertar precios más competitivos que redunden favorablemente en los consumidores.
- [Real Decreto-ley 17/2021](#), de 14 de septiembre: proroga un trimestre

adicional la suspensión temporal del Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica, y se reduce el Impuesto Especial sobre la Electricidad al 0,5% hasta el 31 de diciembre de 2021. Por otro lado, se fomenta la contratación de energía a plazo por medio de instrumentos de mercado de los que puedan verse beneficiados todos los consumidores, con el fin de favorecer la entrada e impulsar el desarrollo de empresas con actividad de comercialización, fomentando así la competencia en el mercado minorista para asegurar menores precios para el consumidor final. También articula un mecanismo de minoración del exceso de retribución de determinadas instalaciones como consecuencia del funcionamiento marginalista del mercado. Los ingresos derivados de este mecanismo, entre otros, permite incorporar una actualización extraordinaria de los cargos del sistema eléctrico hasta el 31 de diciembre de 2021.

- [Real Decreto-ley 29/2021](#), de 21 de diciembre: prorroga durante el primer trimestre de 2022 la suspensión temporal del Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica y, de forma excepcional y transitoria, mantiene hasta el 30 de abril de 2022 la aplicación del tipo reducido del 10 % del IVA para los consumidores en los términos establecidos en el [Real Decreto-ley 12/2021](#). Adicionalmente, prorroga durante el primer cuatrimestre de 2022 la reducción del tipo

impositivo del Impuesto Especial sobre la Electricidad al 0,5 %.

- Orden TED/952/2020, de 5 de octubre: habilita a la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico al uso del superávit de ingresos del sistema eléctrico para cubrir los eventuales desajustes y desviaciones entre ingresos y costes del sistema de 2019 y 2020.

3.7. Actuaciones relacionadas con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Dentro de la palanca 3 del PRTR se incluye como componente 8 las Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento. Este componente prevé la actualización tecnológica de las redes de distribución de energía eléctrica de cara a la integración de las energías renovables, la gestión de la demanda, el desarrollo del agregador independiente y los recursos energéticos distribuidos y la progresiva electrificación de la movilidad y el sector edificación.

Con el fin de implementar de una manera ágil los fondos del PRTR y que tengan el mayor impacto posible en el incremento de la actividad, la digitalización y la descarbonización de la economía, fue aprobado el [Real Decreto 1125/2021](#), de 21 de diciembre, para regular la concesión, con cargo a los fon-

dos del PRTR, de subvenciones directas a las empresas distribuidoras de energía eléctrica cuya finalidad sea la realización en el periodo 2021-2023 de inversiones en digitalización de sus redes y en infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico de potencia superior a 250 kW ubicadas en las vías públicas. La cuantía total máxima procedente del PRTR que podrá ser destinada a estas inversiones asciende a 525 millones de euros, con una cuantía máxima de 227 millones de euros para 2021, 148 para 2022 y 150 para 2023.

4. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES

4.1. Disposiciones normativas y actos administrativos en el ámbito de las energías renovables

La relación de disposiciones y actos relativos a este ámbito se encuentran en el [apartado N.5.2](#) del Anexo N de esta Memoria.

4.1.1. Régimen retributivo específico

La declaración del estado de alarma en marzo de 2020 había producido un importante descenso sobre la demanda eléctrica, la consiguiente caída del precio del mercado eléctrico, y un fuerte descenso de los ingresos de las instalaciones en ese periodo, por lo que el Real Decreto-ley 23/2020,

de 23 de junio, mandataba la revisión del valor de la retribución a la operación al objeto de compensar dicho descenso. En consecuencia, la [Orden TED/257/2021](#), de 18 de marzo, actualiza los valores correspondientes al segundo semestre natural del año 2019, y la [Orden TED/260/2021](#), de 18 de marzo, actualiza la retribución a la operación de las instalaciones cuyos costes de explotación dependen esencialmente del precio del combustible, considerando el precio real de mercado eléctrico y el precio real de los derechos de emisión de CO₂, durante el periodo de aplicación del estado de alarma. Además, se permite solicitar el mantenimiento de la retribución aprobada en la Orden TED/171/2020, de 24 de febrero, para evitar efectos negativos sobre la retribución en caso de muy bajo o nulo funcionamiento de la instalación durante ese periodo.

4.1.2. Régimen económico a las renovables: segunda convocatoria de subasta

El Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre, establece un marco retributivo para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, denominado régimen económico de energías renovables, basado en el reconocimiento a largo plazo de un precio por la energía. La Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, regula el primer mecanismo de subasta para el otorgamiento del régimen

económico de energías renovables y establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025, estableciendo para 2021 volúmenes mínimos de potencia acumulada para la asignación de régimen económico de energías renovables en 2.500 MW para la tecnología eólica y 2.800 MW para la tecnología fotovoltaica.

En línea con el calendario indicativo se aprueba la [Resolución de 8 de septiembre de 2021](#), de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la segunda subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables, con un cupo de producto a subastar de 3.300 MW. Establecen cuatro reservas mínimas: una primera de 600 MW para instalaciones fotovoltaicas y eólicas de disponibilidad acelerada, una segunda de 300 MW para instalaciones fotovoltaicas de generación distribuida con carácter local, una tercera de 700 MW para instalaciones fotovoltaicas, y una última de 1.500 MW para eólica terrestre.

El día 19 de octubre de 2021 tuvo lugar la subasta, en la que participaron 50

agentes con ofertas por encima de los 5.100 MW. Se adjudicaron 866 MW de tecnología fotovoltaica y 2.258 MW de tecnología eólica terrestre 3.034 MW, todo ello entre 26 adjudicatarios.

El precio medio ponderado de la tecnología fotovoltaica fue de 31,65 €/MWh, ligeramente superior al de la tecnología eólica, situado en 30,18 €/MWh, un 80% de media por debajo del precio medio de la electricidad registrado en último mes vencido en la fecha de la subasta y un 60% de media inferior a la estimación de precios a largo plazo respecto de la última cotización en la misma fecha. Además, se prevé una reducción anual de emisiones de CO₂ de 3 millones tCO₂-eq.

4.2. Nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables

En 2021 se ha instalado una potencia de 4.662 MW de tecnologías renovables, destacando la tecnología fotovoltaica (3.584 W) y la eólica (1.024 MW). A continuación, se recoge el desglose por tecnologías:

Tecnología	Potencia instalada (MW)
Fotovoltaica	3.584
Eólica terrestre	1.024
Cogeneración	24
Residuos	26
Resto (biomasa, biogás, etc.)	4
Total	4.662

Tabla 9. Potencia instalada de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, año 2021
Fuente y elaboración propias. Datos del Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

En 2021 la gran mayoría de las instalaciones fotovoltaicas y eólicas que se han construido no se encuentra vinculada al régimen retributivo específico, puesto que el plazo para la ejecución de los proyectos de las subastas de 2017 vence el 31 de diciembre de 2019. Sin embargo, en torno de 100 MW de eólica se corresponden con instala-

ciones adjudicatarias de la subasta de 2017 que no cumplieron los requisitos para la obtención del régimen retributivo con anterioridad a la fecha límite.

El total de la potencia eólica instalada en España alcanza los 28.521 MW en 2021, lo que supone un incremento del 3,7 % respecto a 2020.

Potencia eólica (MW)

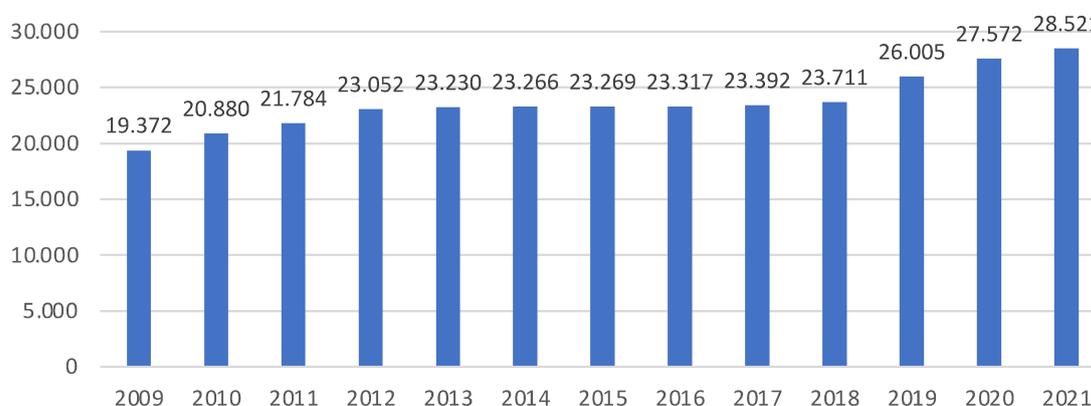


Gráfico 15. Potencia eólica instalada en España, años 2009 a 2021 (en MW).

Fuente y elaboración propias. Datos del Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

El total de la potencia fotovoltaica instalada en España alcanza los 15.222

MW en 2021, lo que supone un incremento del 30,1 % respecto a 2020.

Potencia fotovoltaica (MW)

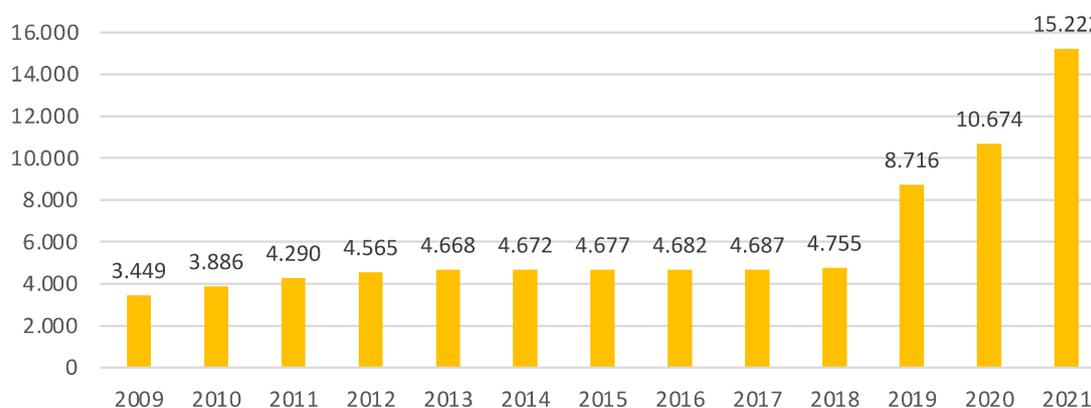


Gráfico 16. Potencia fotovoltaica instalada en España, años 2009-2021 (en MW)

Fuente y elaboración propias. Datos del Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

4.3. Gestión de los derechos económicos de las instalaciones renovables eléctricas

4.3.1. Gestión del Registro de Régimen Retributivo Específico

Todas las instalaciones de producción de energía eléctrica autorizadas tienen la obligación de inscribirse en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica, dependiente del Ministerio. Adicionalmente, para el otorgamiento y adecuado seguimiento del régimen retributivo específico de las instalaciones de producción a partir de fuentes de ener-

gía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos, es necesaria su inscripción en el Registro de Régimen Retributivo Específico, cuyos datos se envían mensualmente a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) para proceder a la correcta liquidación de las instalaciones.

En la actualidad, el Registro de Régimen Retributivo Específico incluye información de 63.887 instalaciones con derecho a percibir dicho régimen, con una potencia de generación cercana a los 57.928 MW. El 95% de las instalaciones corresponden a tecnología solar fotovoltaica.

Procedimientos	Recepción/iniciación	Resolución/finalización
Solicitudes de titulares	29.785	91%
Comunicaciones por parte de ciudadanos	8.141	100%
Verificación de oficio	2.712	100%
Informes a recursos y reclamaciones	1.806	99%
Atención al ciudadano	13.097	100%

Tabla 10. Actuaciones del Registro de régimen retributivo específico, julio de 2014 a 31 de diciembre de 2021. Fuente y elaboración propias.

4.3.2. Comprobación de los requisitos para ser beneficiario

Durante los años 2009 a 2011 se tramitaron 37.755 solicitudes que se tradujeron en la asignación de instrumentos de apoyo a instalaciones de tecnología de origen renovable, cogeneración y residuos por una potencia de 12.736 MW.

En el periodo temporal 2011-2021 se han realizado 2.798 procedimientos de comprobación de los requisitos necesarios para ser beneficiario de los mencionados instrumentos de apoyo. Una de las consecuencias del incumplimiento de los mencionados requisitos es la incautación de las garantías económicas depositadas para solicitar la inscripción en el extinto

Registro de Preasignación de Retribución.

En 2021 se han emitido 132 solicitudes de incautación de garantías, quedando pendiente el inicio del procedimiento para solicitar la incautación de 210 expedientes. Asimismo, una vez finalizados los procedimientos de comprobación de los requisitos para la obtención de los instrumentos de apoyo a las instalaciones renovables, se ha procedido a la emisión de 126 informes técnicos relativos a recursos administrativos, reclamaciones de responsabilidad patrimonial, peticiones judiciales y ejecuciones de sentencias.

4.3.3. Reconocimiento de régimen retributivo específico (subastas de 2016 y 2017)

Las instalaciones adjudicatarias de la subasta de 2016 disponían hasta el 28 de marzo de 2020 para cumplir los requisitos establecidos en el artículo 46 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, esto es que la instalación estuviera totalmente finalizada y hubiese comenzado a verter energía eléctrica.

Para esta subasta, se concedió el régimen retributivo a un total de 25 instalaciones, con una potencia de 677,8 MW. Las instalaciones adjudicatarias de las subastas de 2017 disponían hasta el 31 de diciembre de 2019 para cumplir los requisitos establecidos en el artículo

46 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, esto es que la instalación estuviera totalmente finalizada y hubiese comenzado a verter energía eléctrica.

Para esta subasta, en 2021 se concedió el régimen retributivo a 4 instalaciones.

5. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La relación de disposiciones y actos relativos a este ámbito se encuentran en el [apartado N.5.3](#) del Anexo N de esta Memoria.

5.1. Ayudas para el fomento de la eficiencia energética

La política de eficiencia energética se articula a través Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, en su dimensión de eficiencia energética.

La Ley 18/2014, de 15 de octubre, en cumplimiento del artículo 7 de la Directiva 2012/27/UE, estableció un sistema nacional de obligaciones de eficiencia energética (en adelante, SNOEE) cuyos sujetos obligados son las empresas comercializadoras de gas y electricidad, los operadores de productos petrolíferos al por mayor y los operadores de gases licuados del petróleo al por mayor.

A raíz del establecimiento del SNOEE, anualmente se define mediante orden ministerial (ver actos administrativos

en el ámbito de eficiencia energética) un objetivo de ahorro de energía final anual y la cuota sobre el mismo correspondiente a cada sujeto obligado, así como la equivalencia financiera para el cálculo de la cuantía equivalente a la del presupuesto necesario para el cumplimiento de dichas obligaciones mediante su contribución al Fondo Nacional de Eficiencia Energética (en lo sucesivo, FNEE).

Dicho fondo, gestionado por IDAE, permite la puesta en marcha de los mecanismos de apoyo económico y financiero, asistencia técnica, formación e información u otras medidas que per-

miten aumentar la eficiencia energética en los diferentes sectores y ayudar a conseguir el objetivo de ahorro establecido. Estas ayudas son, además, cofinanciadas con fondos comunitarios Feder.

5.2. Certificados de eficiencia energética en edificios nuevos y edificios existentes

Según la última estadística disponible, a 31 de diciembre de 2020 el número acumulado, desde su creación, de certificados registrados en los correspondientes registros autonómicos asciende a 4.524.694. Los certificados

	En ed. nuevos acabados		En ed. existentes	
	Edificios	%	Edificios	%
Andalucía	13.862	0,3	680.511	14,7
Aragón	393	0,0	108.559	2,3
Canarias	2.779	0,1	116.400	2,5
Cantabria	88	0,0	37.744	0,8
Cataluña	10.465	0,2	1.135.729	24,6
Castilla y León	1.729	0,0	155.386	3,4
Castilla-La Mancha	2.169	0,0	104.033	2,3
Comunidad de Madrid	6729	0,1	738.809	16,0
Comunidad Foral de Navarra	2.309	0,0	57.152	1,2
Comunidad Valenciana	36.977	0,8	722.776	15,6
Extremadura	7.705	0,2	26.046	0,6
Galicia	4.437	0,1	183.891	4,0
Illes Balears	2.094	0,0	125.650	2,7
La Rioja	382	0,0	33.844	0,7
País Vasco	2.270	0,0	161.123	3,5
Principado de Asturias	613	0,0	57.858	1,3
Región de Murcia	2.699	0,1	77.651	1,7
Ceuta	20	0,0	1.532	0,0
Totales	97.720	2,1	4.524.694	97,9
			4.622.424	100,0

Tabla 11. Certificados de eficiencia energética de edificios, por comunidad autónoma, a 31 de diciembre de 2020. Fuente y elaboración propias.

de edificios existentes representan el 97,89% frente al 2,11% de edificios nuevos. Cataluña representa alrededor de la cuarta parte del total de certificados emitidos, seguida de la Comunidad de Madrid, la Comunidad Valenciana y Andalucía. Estas cuatro comunidades representan más del 70% de los certificados emitidos. A falta de conocer los datos de 2021, las certificaciones llevan cinco años con un ritmo superior a medio millón de certificados anuales. En cuanto a la tipología de edificios, casi el 92% de las certificaciones emitidas se corresponden con edificios residenciales, frente a menos del 2% de edificios del sector terciario.

En cuanto a los resultados que reflejan, la calificación E es la más frecuente en edificios existentes de todas las comunidades autónomas salvo en Canarias, que es la G. Sin embargo, entre los edificios nuevos la calificación más frecuente es la B.

5.3. Papel ejemplarizante de la Administración General del Estado

La Administración General del Estado ejerce su responsabilidad de manera proactiva en el ámbito del ahorro y la eficiencia energética, en particular, en la renovación del parque de edificios públicos. Se mantiene un inventario energético de los edificios de la administración estatal cuya superficie útil total sea superior a 250 m² al objeto de renovar

anualmente el 3% de la superficie de estos edificios con el fin de que cumplan con los requisitos de rendimiento energético mínimos fijados. En 2021 España renovó un total de 234.688 m², valor un 15% inferior a lo exigido por la Directiva 2012/27/UE, de 25 de octubre.

Así, de 2014 a 2021 se ha renovado y se ha mejorado la eficiencia energética de un total de 2.165.665 m².

Esa posición proactiva y responsable del sector público se completa con el Plan de Contratación Pública Ecológica de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la Seguridad Social.

5.4. Auditorías energéticas

Con la aprobación del [Real Decreto 390/2021](#), de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, se ha modificado el Anexo I "Modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética" con el objetivo de mejorar y completar la información que se estaba reportando respecto a las auditorías energéticas.

A lo largo de 2021 se han reportado 11.237 auditorías en todo el territorio nacional. El total de las auditorías recibidas en el periodo 2016-2021 asciende a 59.638.

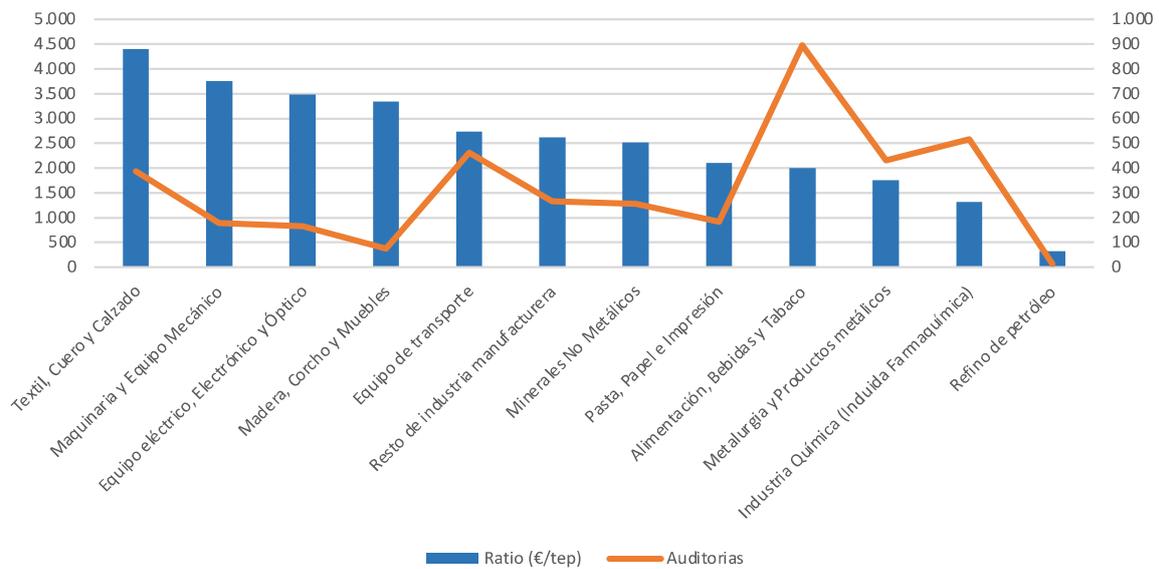


Gráfico 17. Ratio inversión/ahorros estimados y nº de auditorías energéticas por sector industrial, año 2021. Fuente y elaboración propias.

5.5. Eficiencia energética en productos. Etiquetado energético

El Reglamento (UE) 2017/1369 establece un marco general para el etiquetado energético y faculta a la Comisión para adoptar actos delegados a fin de completar el mismo estableciendo los requisitos detallados relativos a las etiquetas de grupos de productos específicos. Establece un reescalado en que desaparecen las clases A+, A++ y A+++, y todos los productos quedan posicionados dentro de la nueva escala de clases de la A a la G, siendo los electrodomésticos que llevan la etiqueta de clase A son los que tienen un menor consumo y, por tanto, son los más eficientes. Inicialmente no existirán casi productos en las clases energéticas A y B. Por lo tanto, todos los productos quedarán al principio en las restantes clases de la C a la G. Este cambio viene

motivado porque en los últimos años, las categorías A+ y superiores se han saturado de modelos, y los nuevos desarrollos tecnológicos para mejorar la eficiencia no han encontrado un hueco para diferenciarse.

La nueva etiqueta energética entró en vigor el pasado día 1 de marzo de 2021 para 4 familias de productos: frigoríficos (incluidos congeladores y vinotecas), lavadoras y lavadoras-secadoras, lavavajillas y pantallas electrónicas (incluidos televisores y monitores). A partir del 1 de septiembre entró en vigor para las fuentes de iluminación. La introducción en el mercado de las etiquetas reescaladas ha ido acompañada de campañas informativas sobre etiquetado de eficiencia energética en cooperación con los proveedores y distribuidores mediante la publicación de unas guías y recomendaciones.

Como autoridad nacional subsidiaria en vigilancia de mercado en materia de etiquetado energético en 2021 se ha realizado una campaña de prospección de mercado para la vigilancia del cumplimiento del Reglamento (UE) 2017/1369 consistente en una inspección documental de un total de 80 productos correspondientes a 5 familias de productos relacionados con la energía (lavavajillas, aparatos de calefacción local, lavadoras, frigoríficos y acondicionadores de aire) en un periodo de 3 meses, cuyo resultado se ha puesto en conocimiento de las comunidades autónomas, al ser ellas las autoridades de vigilancia de mercado.

5.6. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

Con objeto de mejorar la eficiencia energética y reducir la contaminación lumínica de las instalaciones de alumbrado exterior, en 2021 se ha sometido a segundo trámite de audiencia pública el Proyecto de Real Decreto que aprueba el Reglamento de ahorro y eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica de instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, por el que se deroga el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

5.7. Actos administrativos en el ámbito de la eficiencia energética

La modificación de la Directiva 2012/27/UE mediante la Directiva (UE) 2018/2002 ha ampliado el alcance del sistema de obligaciones de eficiencia energética hasta 31 de diciembre de 2030, y establecido el objetivo de ahorro acumulado de uso final de la energía a alcanzar en 2030 para España en 36.809 ktep, lo que supone la consecución de ahorros nuevos y adicionales cada año, equivalentes a 669 ktep/año. De acuerdo con lo anterior, anualmente mediante orden ministerial se establece el objetivo de ahorro energético nacional para ese año y las obligaciones de ahorro de energía de cada uno de los sujetos obligados, así como sus equivalencias económicas correspondientes.

En 2021 fue aprobada la [Orden TED/275/2021](#), de 18 de marzo, por la que se establecen las obligaciones de aportación al Fondo Nacional de Eficiencia Energética en el año 2021, que establece una la equivalencia financiera de 1,5950 millones de euros por ktep ahorrado y un coeficiente de corrección con valor de 0,47, lo que resulta en obligación de contribución anual para el conjunto de sujetos obligados de 206,9 millones de euros.

En 2021 se incoaron 114 expedientes sancionadores, 44 por falta de aporta-

ción al FNEE de la obligación anual de 2020, y 70 por falta de aportación de la información de ventas del sujeto obligado.

Asimismo, en este mismo marco, se ha procedido a la emisión de dos informes técnicos relativos a sendos recursos administrativos de reposición, y la remisión de un expediente administrativo en el curso de un recurso contencioso-administrativo.

6. SECTOR DE HIDROCARBUROS

6.1. Evolución del sector de exploración y producción de hidrocarburos

En 2021 continúa la tendencia de los últimos años, reduciéndose la actividad notablemente. Pese al escenario de precios elevados, esta tendencia se ha visto potenciada tanto por la estrategia de descarbonización de la economía y las políticas de transición energética, como por el declive de los campos his-

tóricos de producción. Así, el 15 de junio de 2021 se produjo el cese definitivo de producción desde la plataforma marina de Casablanca, ubicada en el mar Mediterráneo frente a las costas de Tarragona. Con esto finaliza la actividad en las únicas concesiones de explotación de petróleo que quedaban activas. Asimismo, el 15 de septiembre de 2021, se produjo el cese definitivo de producción de gas natural desde los yacimientos de Poseidón, localizados igualmente en medio marino frente a las costas de Huelva, en el golfo de Cádiz.

En lo referente a la producción de gas natural, durante 2021, se redujo hasta alcanzar un valor de 440 GWh (-18% respecto a 2020). En cuanto a la producción de crudo, se ha reducido un 79% con respecto a 2020 debido al cese de producción en las únicas concesiones de producción de crudo alcanzando una cifra de 5.815 t. A finales de 2021, únicamente se producía el condensado procedente de la concesión de explotación de Viura, localizada en La Rioja.

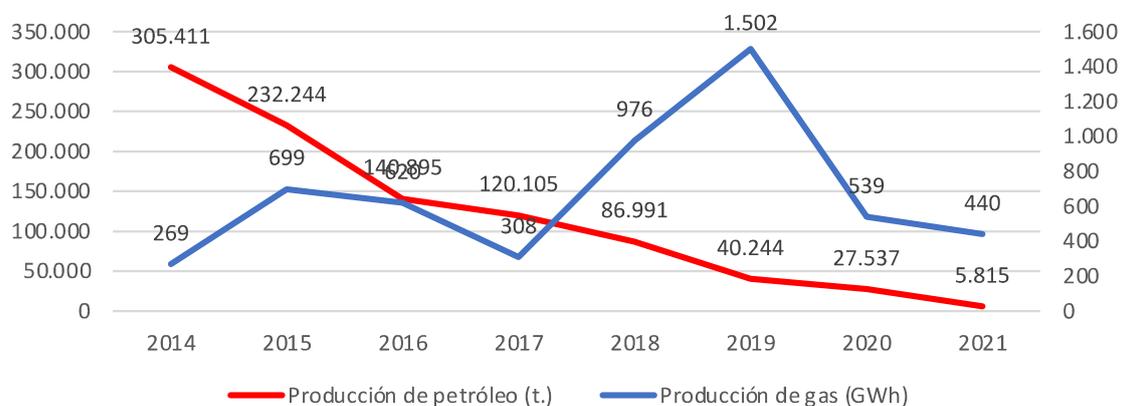


Gráfico 18. Producción de petróleo y gas en España, años 2014 a 2021
Fuente y elaboración propias.

6.2. Disposiciones normativas y actos administrativos en el sector de hidrocarburos

La [Ley 7/2021](#), de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética en su artículo 9 establece que no se otorgarán nuevas autorizaciones de exploración, permisos de investigación y concesiones de explotación de hidrocarburos en todo el territorio nacional, incluyendo el mar territorial, la zona económica exclusiva y la plataforma continental. Este hito marca el fin de la actividad de exploración y producción de hidrocarburos en España, sin perjuicio de que los títulos ya vigentes se sigan rigiendo por la normativa aplicable al tiempo de otorgarse los mismos. Por otra parte, a lo largo de 2021 se han aprobado actos administrativos a través de reales decretos y órdenes ministeriales que se recogen en el Anexo N, [apartado N.5.4](#) de esta Memoria.

6.3. Evolución del sector de gas natural

Después de los bajos precios de los hubs de gas natural en 2020, debido a los efectos de la crisis sanitaria del COVID-19, 2021 ha mostrado un fuerte ascenso de precios llegando a alcanzar a finales de año máximos históricos, como consecuencia del desfase entre la oferta y la demanda de gas natural a nivel mundial por la acelerada recuperación económica.

La demanda de gas natural de España en 2021 fue de 378,4 TWh, un 5% superior a la de 2020. El precio de referencia diario negociado en el Mercado Ibérico del Gas (Mibgas) comenzó en 27,8 €/MWh, influenciado por la ola de frío Filomena, descendió al mínimo de 16,91 €/MWh en febrero y desde entonces no paró de incrementarse alcanzando su máximo anual de 183 €/MWh el 21 de diciembre de 2021, lo que suponía un récord histórico. La media anual del precio diario de referencia en Mibgas marcó los 48,35 €/MWh, 417% superior a la media de 2020.

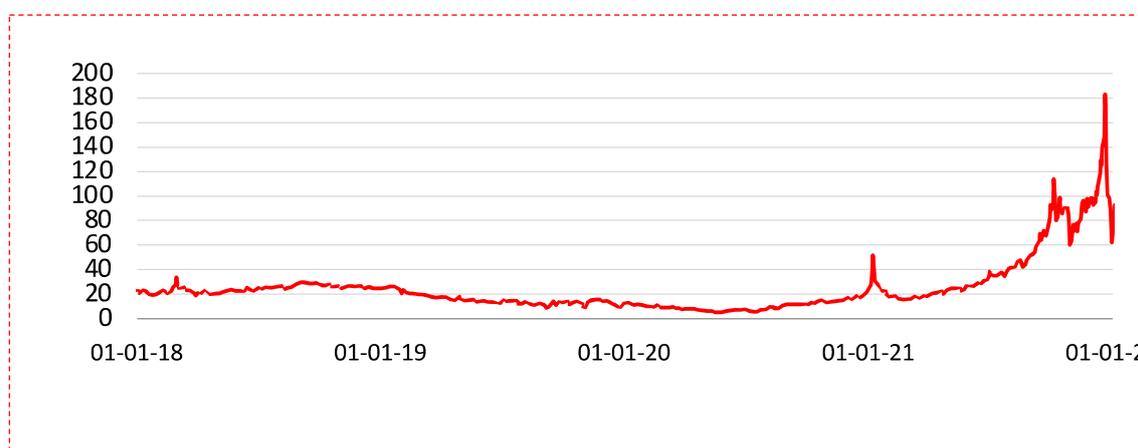


Gráfico 19. Precio de referencia diario en el Mercado Ibérico del Gas (Mibgas), años 2018 a 2021
Fuente y elaboración propias.

6.4. Tarifa de último recurso de gas natural

La tarifa de último recurso (TUR) para gas natural es un precio máximo al que puede acogerse cualquier consumidor conectado a la red a presiones inferiores o iguales a 4 bar cuyo consumo sea inferior a 50.000 kWh/año. Con la entrada en vigor del nuevo sistema de peajes del sistema gasista aprobado por la Circular 6/2020, de 22 de julio, la tarifa de último recurso pasó de descomponerse en TUR 1 y TUR 2, a pasar a TUR 1 (consumos iguales o inferiores a 5.000 kWh/año) y TUR 2 (consumos entre 5.000 y 10.000 kWh/año) y TUR 3 (consumos entre 15.000 y 50.000 kWh/año).

Con el fin de abaratar los precios del gas natural pagados por los clientes domésticos en el contexto alcista a partir de marzo de 2021, el [Real Decreto-ley 17/2021](#), de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad, en su disposición adicional séptima, estableció que el coste de la materia prima a imputar en la tarifa de último recurso de gas natural de aplicación a partir del 1 de octubre de 2021 no podrá superar el 35 por ciento del valor vigente, establecido por resolución de 24 de junio. Además, el incremento máximo del coste de la materia prima respecto al que resulte vigente

en la revisión de 1 de octubre de 2021 se establece en el 15 por ciento.

La TUR se compone de un término fijo en €/cliente-mes y un término variable en cts.€/kWh, cuya actualización se aprueba trimestralmente por resolución, siempre que el coste de la materia prima presente una variación superior al 2% por lo alto o por lo bajo. En 2021 la tarifa sufrió tres actualizaciones, todas ellas implicaron un incremento del precio regulado, en el mes de enero, julio y octubre. En la actualización de octubre de 2021 se produciría un incremento del coste de la materia prima a partir del 1 de octubre del 130,47% en relación al vigente desde el 1 de julio. En consecuencia, y conforme con lo dispuesto en el Real Decreto 17/2021, de 14 de septiembre, el incremento del coste de la materia prima en vigor a partir del 1 de octubre de 2021 se limitó a un 35% respecto al vigente.

6.5. Evolución del sector petróleo y biocarburantes

Durante 2021, el consumo de productos petrolíferos en España fue de 53.225 millones t, un 9,23% más que en 2020.

España cuenta con nueve refinerías que pertenecen a los siguientes grupos empresariales:

- Repsol: en Bilbao, A Coruña, Puerto-Ilano (Ciudad Real), Cartagena y Tarragona.

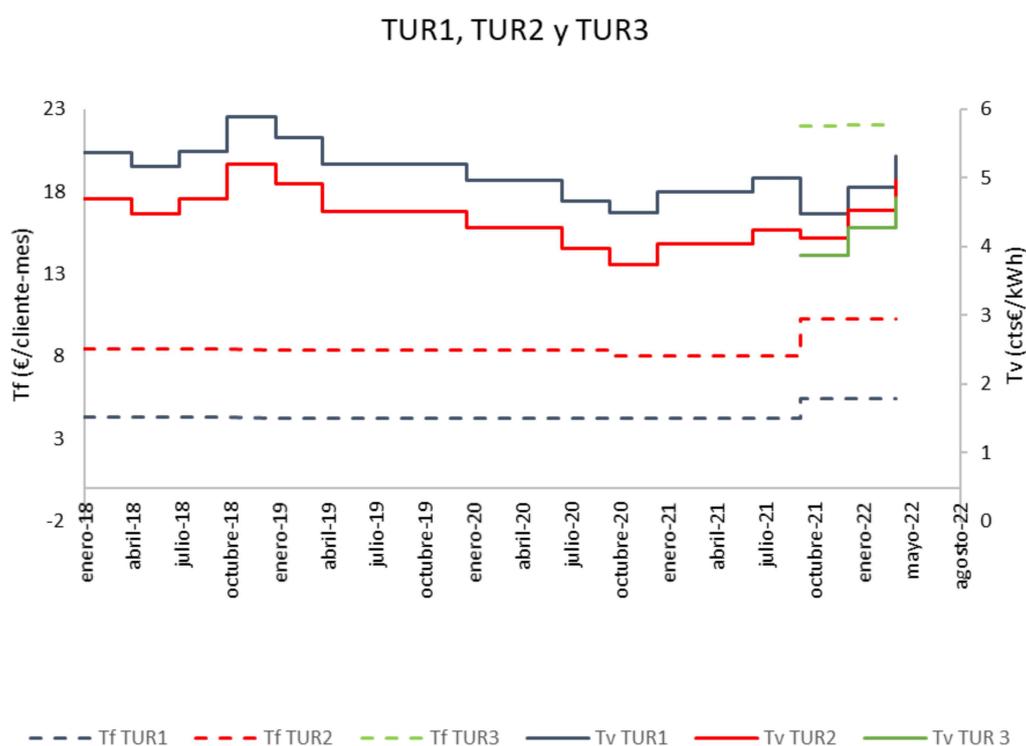


Gráfico 20. Actualización de las tarifas de último recurso (TUR) para gas natural, año 2021
Fuente y elaboración propias.

	kt	Var 2020-2021(%)	Estructura de consumo (%)
Gases licuados del petróleo	1.801	-11,16	3,38
Gasolinas	5.248	18,94	9,86
Querosenos	3.357	27,97	6,31
Gasóleos	31.222	8,58	58,66
Fuelóleos	6.270	7,67	11,78
Otros productos*	5.327	-5,57	10,00
Total	53.225	8,46	

Tabla 12. Consumo de productos petrolíferos en España, año 2021 y variación 2020-2021
*Incluye lubricantes, productos asfálticos, coque y otros. Fuente y elaboración propias.

- Cepsa: en Huelva y Algeciras (Cádiz)
- BP España: en Castellón.
- Asesa (50% Repsol, 50% CEPSA): en Tarragona.

De estas refinerías, Asesa se dedica exclusivamente a la producción de as-

faltos y todas ellas, excepto la de Puertollano, están situadas en el litoral y conectadas a la red de oleoductos de la Compañía Logística de Hidrocarburos, S.A. (CLH). Durante 2021 las refinerías españolas procesaron en total 58.143 kt de crudo, un 4,18% más que en 2020.

En 2021 el objetivo mínimo de venta y consumo de biocarburantes fue del 9,5% en contenido energético, regulado en el [Real Decreto 205/2021](#), de 30 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los Biocarburantes. Este real decreto fija una senda creciente de contribución de los biocarburantes al sector del transporte, de cara a alcanzar el 10% de energías renovables en el transporte establecido en la Directiva 2009/28/CE de fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

En 2021 los precios de los carburantes en España, impuestos incluidos, sufrieron fuertes incrementos con respecto a 2020 como consecuencia de la recuperación de la economía después de la crisis sanitaria del COVID-19, lo que ha producido un desfase entre la oferta y la demanda de crudo y productos petrolíferos, con fuertes descensos de los inventarios de estos productos acumulados a nivel mundial. Como consecuencia de ello se ha producido un rally de precios del barril Brent y, por tanto, de los carburantes. El PVP medio nacional de la gasolina 95 en España fue 138 cts./l (+17,3% respecto a 2020) y el del gasóleo de automoción 124,52 cts./l (+16,2% respecto a 2020). El PVP de la gasolina 95 en España empezó 2021 marcando de media 119,36 cts./l y finalizó el año en 147,64 cts./l (+23,69% interanual). Por su parte, el gasó-

leo de automoción en España empezó 2021 marcando de media 107,61 cts./l y finalizó el año en 134,43 cts./l (+24,61% interanual). Análogamente, los precios sin impuestos también se incrementaron con respecto a 2020, siendo el promedio de la gasolina 95 66,60 cts./l (+33,7%) y el del gasóleo de automoción 64,87 cts./l (+28,43%).

6.6. Lucha contra la pobreza energética en el ámbito del sector de hidrocarburos

Entre las medidas recogidas en el [Real Decreto-ley 15/2018](#), de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, se encuentra la creación del denominado bono social térmico, cuyo objetivo es complementar la ayuda percibida en concepto de bono social eléctrico por los consumidores vulnerables, para la energía destinada a calefacción, agua caliente sanitaria o cocina, independientemente de cuál sea la fuente utilizada.

El presupuesto asignado en 2021 para esta ayuda fue de 105.000.000 euros. El [Real Decreto-ley 23/2021](#), de 26 de octubre, de medidas urgentes en materia de energía para la protección de los consumidores y la introducción de transparencia en los mercados mayorista y minorista de electricidad y gas natural dispuso un incremento del crédito presupuestario asignado a 2021,

resultando en un crédito total disponible de 202.500.000 €.

6.7. Hidrógeno renovable

En desarrollo de las actuaciones en materia de gases renovables propuestas en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética y en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, en octubre de 2020, el Gobierno de España aprobó la Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable, que establece los objetivos a alcanzar en 2030 en relación a la producción, transporte y aplicaciones del hidrógeno renovable:

- Instalación de al menos 4 GW de potencia de electrolizadores, con un objetivo indicativo intermedio para 2024 de entre 300 y 600 MW.
- Contribución mínima del hidrógeno renovable del 25% respecto del total del hidrógeno consumido en 2030 en todas las industrias consumidoras de hidrógeno.
- Objetivos en movilidad:
 - 150-200 autobuses de pila de combustible de hidrógeno renovable.
 - 5.000-7.500 vehículos ligeros y pesados de pila de combustible de hidrógeno para el transporte de mercancías.
 - 100-150 hidrogeneras de acceso público
 - dos líneas comerciales de trenes propulsados con hidrógeno en al menos

de media y larga distancia en vías actualmente no electrificadas.

Para la consecución de los mismos, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia destina 1.555 millones de euros para favorecer las tecnologías del hidrógeno renovable hasta 2023, con el propósito de posicionar a España como un referente tecnológico en la producción y aprovechamiento del hidrógeno renovable y en la creación de cadenas de valor innovadoras.

A este respecto, en 2021 se articularon los primeros instrumentos de dos de las líneas definidas:

- Línea 1: Programas de apoyo a la Cadena de Valor Industrial del Hidrógeno Renovable, mediante [Orden TED/1444/2021](#), de 22 de diciembre.
- Línea 3: Programa de Incentivos para Proyectos Pioneros y Singulares, mediante [Orden TED/1445/2021](#), de 22 de diciembre.

Simultáneamente, se ha participado en el mecanismo IPCEI (*Important Project of Common European Interest*) en colaboración con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que se trata de un marco de colaboración entre Estados miembros, en un ámbito previamente declarado de interés comunitario, que permite utilizar ayudas de estado de forma que sean compatibles con el mercado interior. En este sentido, se aprobaron la [Resolución de la S.E. Ener-](#)

gía y de la S.G. de Industria y de la PYME, de 28 de abril de 2021 y la [Resolución de la Secretaría de Estado de Energía](#), de 16 de diciembre de 2021 para identificar potenciales participantes en el mecanismo IPCEI y se procedió a la notificación de aquellos proyectos seleccionados para la participación en las dos primeras oleadas dedicadas a las temáticas de tecnología y descarbonización de la industria.

7. ENERGÍA NUCLEAR

7.1. Centrales nucleares

En España hay siete reactores nucleares en operación situados en cinco emplazamientos que suponen una potencia instalada de 7398,7 MWe, que representa el 6,3% de la potencia total de generación eléctrica instalada. La producción bruta de energía eléctrica de origen nuclear durante 2021 fue de 56.564,26 GWh, el 20,8% del total de la producción nacional.

En 2021, se han renovado por sendas órdenes ministeriales las autorizaciones de explotación de centrales nucleares: Cofrentes, hasta el 30 de noviembre de 2030; Ascó I, hasta el 1 de octubre de 2030; Ascó II, hasta el 1 de octubre de 2031. Estas fechas dan cumplimiento a lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

A lo largo de 2021, previo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), se emitieron 32 resoluciones relativas a los documentos oficiales de explotación, en base a los cuales funcionan estas centrales, o a modificaciones de diseño de las mismas.

7.2. Fábrica de combustible nuclear de Juzbado

En 2021, la fábrica de combustible nuclear que la empresa pública Enusa tiene en Juzbado (Salamanca) fabricó 919 elementos combustibles, conteniendo 332,682 t de uranio. De estos, 448 elementos combustibles, conteniendo 178,236 t de uranio, fueron exportados a Bélgica, Finlandia, Francia y Suecia, representando el 48 % de la producción total. El concentrado de uranio utilizado por Enusa procedió de Kazajstán (34,4%), Rusia (29,1%), Uzbekistán (14,7%), Canadá (12,6%) y Níger (9,3%).

La salida del Reino Unido de la UE podría haber tenido un impacto negativo sobre el abastecimiento de material nuclear para la fabricación de elementos combustibles. No obstante, el Acuerdo de cooperación entre la UE y el Reino Unido en el ámbito de los usos seguros y pacíficos de la energía nuclear permitió que se llevase a cabo con normalidad.

Durante 2021 se ha colaborado con la Comisión Europea en la definición de

los acuerdos administrativos subyacentes al mencionado acuerdo de cooperación.

7.3. Instalación de almacenamiento definitivo de residuos de El Cabril

En 2020 la instalación de almacenamiento definitivo de residuos radiactivos de baja y media actividad de El Cabril (Córdoba), cuyo titular es Enresa, ha recibido 275 expediciones de residuos, por un volumen total de 2.389 m³, de los que el 77% son residuos de muy baja actividad. Ello hace que el volumen total almacenado hasta la fecha en la instalación sea de 35.525 m³ de residuos de baja y media actividad, y 21.453 m³ de residuos de muy baja actividad.

7.4. Almacenes Temporales Individualizados (ATI)

Dado que no se dispone de un almacén temporal centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad (ATC), tal como está previsto en el borrador del 7º Plan General de Residuos Radiactivos que actualmente se encuentra en tramitación, los titulares de algunas de las centrales nucleares han tenido que llevar a cabo actuaciones encaminadas a proporcionar un aumento de la capacidad de almacenamiento del combustible nuclear gastado en la propia central, al objeto de posibilitar

la continuidad de su operación o, en su caso, su desmantelamiento. Estas actuaciones han consistido, por un lado, en intervenciones en las piscinas de combustible gastado para aumentar su capacidad útil, y, por otro lado, en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de un ATI en el propio emplazamiento.

En 2021 se han desarrollado las siguientes actuaciones:

- Cofrentes: la puesta en servicio del ATI.
- Ascó I y II: en relación con la solicitud en diciembre de 2020 para la ampliación de la capacidad del ATI de estas centrales para poder almacenar 2 contenedores adicionales por losa, el 2 de junio de 2021 se formuló su informe de impacto ambiental, concluyendo que no era necesario el sometimiento a evaluación ambiental. A 31 de diciembre de 2021, dicha solicitud se encontraba pendiente de la emisión del preceptivo informe del CSN.
- Santa María de Garoña: dispone de un ATI autorizado en 2018 para permitir la continuidad de operación pero, dado que ésta no continuó, el ATI debe licenciarse de nuevo para permitir albergar, en 49 contenedores, todo el combustible gastado generado, así como los residuos especiales procedentes del desmantelamiento de la central, en 5 contenedores adicionales.

7.5. Contenedores de almacenamiento y transporte

En los ATI, el combustible nuclear gastado se almacena en contenedores sometidos a un doble licenciamiento: en su modo de almacenamiento, por requisitos normativos en materia de seguridad nuclear y protección radiológica y, además, el exigido por la reglamentación en materia de transporte de mercancías peligrosas.

Hasta ahora, se han licenciado en España 6 modelos distintos de contenedores que son utilizados para el almacenamiento de combustible nuclear gastado en los ATI y, en su caso, para su futuro transporte. Durante 2021, se ha aprobado el diseño del contenedor HI-STAR 150 para almacenamiento de combustible gastado de la central nuclear de Cofrentes, y se ha continuado con la evaluación de la solicitud de aprobación de dicho contenedor como modelo de bulto de transporte.

7.6. Salvaguardias a las instalaciones con material nuclear

Por ser susceptible de ser utilizado para fines no pacíficos, el material nuclear debe ser objeto de particular control, conocido como "salvaguardias", para detectar la desviación de los materiales nucleares para usos no declarados. Las instalaciones españolas que contienen material nuclear

están sometidas a un doble control: por parte de la Comisión Europea, por su pertenencia a la Euratom, y otro por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), por ser España firmante del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares. Entre otras medidas, ambos organismos tienen instalados equipos y dispositivos en las instalaciones nucleares españolas para poder confirmar que no se está desviando material nuclear para usos ilícitos.

A finales de 2021, había en España 34 instalaciones sometidas a salvaguardias del OIEA, entre las que se incluyen los 8 reactores nucleares existentes, los ATI, la fábrica de elementos combustibles de Juzbado, la instalación de almacenamiento de residuos radiactivos de media y baja actividad de El Cabril, el Ciemat en Madrid, y algunas instalaciones radiactivas que emplean uranio empobrecido en el blindaje de sus fuentes.

7.7. Protección física de instalaciones y materiales nucleares, y de fuentes radiactivas

En relación con este ámbito de actuación, durante 2021 cabe destacar la renovación de las autorizaciones de protección física de las centrales nucleares de Ascó I, Ascó II y Cofrentes. Adicionalmente, se ha concedido la aprobación de 5 revisiones de planes de

protección física para las centrales nucleares de Almaraz, Vandellós II, Ascó I y Ascó II, y para el Ciemat y El Cabril.

Asimismo, se han recibido seis solicitudes: cuatro relacionadas con aprobaciones de revisiones de planes de protección física de instalaciones nucleares, y dos de renovación de autorizaciones de protección física.

Adicionalmente, se han concedido cuatro autorizaciones específicas de protección física para el transporte de material nuclear fuera del ámbito de la UE y se ha renovado la autorización genérica para el transporte de material nuclear de categoría III dentro de la UE. Por último, se han emitido tres resoluciones autorizando la modificación de instalaciones radiactivas para incluir la aprobación de sus planes de protección física.

7.8. Proyecto Retortillo

Mediante la Orden TED/1328/2021, de 26 de noviembre, se denegó a Berkeley Minera España, S.L.U., la autorización de construcción como instalación radiactiva de primera categoría del ciclo de combustible nuclear de la planta de fabricación de concentrado de uranio de Retortillo (Salamanca), tras haber acordado el CSN, en su reunión de 12 de julio de 2021, informar desfavorablemente la solicitud presentada por esta empresa.

7.9. Desmantelamiento de instalaciones

La central nuclear José Cabrera, primera construida en España, conectada a la red en 1968, con una potencia de 150 MWe, cesó su explotación en 2006, y en 2010 se autorizó la transferencia de la titularidad de Gas Natural S.A. a Enresa, y se otorgó a esta última autorización para la ejecución del desmantelamiento. A finales de 2021, las principales actividades de ejecución que restaban por hacer eran la caracterización y desclasificación de edificios y estructuras (con muy alto grado de avance) y su posterior demolición (en curso), el desmontaje de los últimos sistemas e instalaciones auxiliares requeridos y la demolición de los edificios que los albergan, así como la restauración del emplazamiento y la caracterización final del emplazamiento. El avance del proyecto es del 97,4% y se prevé que las obras de desmantelamiento en 2022. El ATI estará operativo hasta que los contenedores que albergan sean trasladados al futuro ATC. Está previsto que en 2023 se completen las expediciones de residuos de muy baja actividad a El Cabril y que a finales de 2023 se inicie la descontaminación, desmontaje y demolición del almacén 4, así como la restauración de la zona. La verificación radiológica final está previsto que se extienda hasta finales de 2024.

La central nuclear Vandellós I cesó su explotación en 1989. Está previsto que, a partir de 2030, se ejecute la última fase del desmantelamiento de esta central.

La central nuclear Santa María de Garroña, en cese definitivo de explotación, tiene previsto su desmantelamiento en dos fases estimadas en 3 y 7 años, respectivamente, incluyendo la puesta en marcha del ATI para albergar el combustible gastado, la descontaminación, desclasificación y demolición de edificios, y la restauración del emplazamiento. Ambas fases requerirán de sendas autorizaciones de desmantelamiento, en la primera de las cuales se concederá también la transferencia de titularidad a Enresa, como empresa pública encargada por ley del desmantelamiento de instalaciones nucleares. Asimismo, requerirá de sendas declaraciones de impacto ambiental. El proyecto de la fase 1 y su estudio de impacto ambiental fueron sometidos en 2021 a trámite de información pública y consultas. Asimismo, dado que el desmantelamiento se iniciará con combustible gastado en la piscina, será necesario la aprobación de un plan de gestión del combustible gastado, que fue solicitada también en mayo de 2020. Todas las autorizaciones deberán contar con informe del CSN. No se espera que la fase 1 se inicie antes de finales de 2022.

La planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio, situada en Saelices el Chico (Salamanca), cesó su producción en 2001, debido a los bajos precios del uranio en los mercados internacionales. En septiembre de 2015 Enusa, titular de la planta, solicitó la autorización de la fase I del desmantelamiento, con declaración de impacto ambiental favorable de 2018, que actualmente está siendo evaluada por el CSN, para su informe previo a la resolución de cierre que corresponde al Ministerio.

El Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) fue autorizado en 2005 para el desmantelamiento de las instalaciones paradas y en fase de clausura del Ciemat (IN-01, IN-07, IR-16 e IR-18), dentro del Plan Integrado de Mejora de las Instalaciones del Ciemat. En la actualidad, todas las instalaciones nucleares y radiactivas del Ciemat se encuentran desmanteladas, y completados los trabajos de restauración de algunas zonas. Tanto el proyecto de la fase 1 como su estudio de impacto ambiental fueron sometidos en a trámite de información pública y consultas. Asimismo, dado que el desmantelamiento se iniciará con combustible gastado en la piscina, será necesario la aprobación de un plan de gestión, que fue solicitada también en mayo de 2020. Todas las autorizaciones deberán contar con informe del CSN. No

se espera que la fase 1 de desmantelamiento se inicie antes de finales del año 2022.

7.10. Plan General de Residuos Radiactivos

Corresponde al Gobierno establecer la política sobre gestión de residuos radiactivos, incluido el combustible gastado, y el desmantelamiento de instalaciones nucleares, mediante la aprobación del Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR), que le debe ser elevado por el Ministerio, previo informe del CSN, una vez oídas las comunidades autónomas en materia de ordenación del territorio y medio ambiente. En marzo de 2020, Enresa presentó al Ministerio una propuesta de 7º PGRR, encontrándose en curso el procedimiento de evaluación ambiental estratégica durante 2021.

El actual borrador de 7º PGRR se ha elaborado partiendo de un escenario de referencia que considera el cese de explotación ordenado de las centrales nucleares definido en el PNIEC y ha adaptado su contenido a lo requerido por la Directiva 2011/70/Euratom, del Consejo, de 19 de julio de 2011, por la que se establece un marco comunitario para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos.

7.11. Asignaciones a los municipios de los entornos de las instalaciones nucleares.

Los municipios del entorno de las centrales nucleares y de la instalación de El Cabril perciben anualmente asignaciones de acuerdo con lo establecido en la Orden IET/458/2015, de 11 de marzo, con cargo al Fondo para la financiación de actividades del Plan General de Residuos Radiactivos. En 2021, se emitieron 18 resoluciones que supusieron el pago de 23,6 millones de euros a los 169 municipios con derecho a asignación. Desde el origen de estas asignaciones (principios de los años 90) los municipios han percibido 652,4 millones de euros.

Adicionalmente, en 2021 se aprobó la cofinanciación de 28 proyectos de desarrollo local de los que finalmente se realizarán 26 por un importe de más de 1,7 millones de euros para 2022, 0,5 para 2023 y 0,2 para 2024.

8. SECTOR DE LA MINERÍA

8.1. Evolución de la producción de la industria extractiva

La producción minera nacional ha alcanzado en 2021 los 3.061 millones de euros, inferior en un 8% al valor conseguido en el ejercicio anterior. Por subsectores, la minería metálica continúa siendo el motor de la minería española,

con 1.064 millones de euros de facturación, para suponer un 35% del total de la industria extractiva. Tras la drástica caída del sector energético, sin producción de carbón, con un notable descenso en producción de hidrocarburos

al estar varios yacimientos cercanos a su agotamiento y con la caída de precios ocasionada por la paralización de la actividad a causa de la crisis sanitaria del COVID-19, recuperan peso.

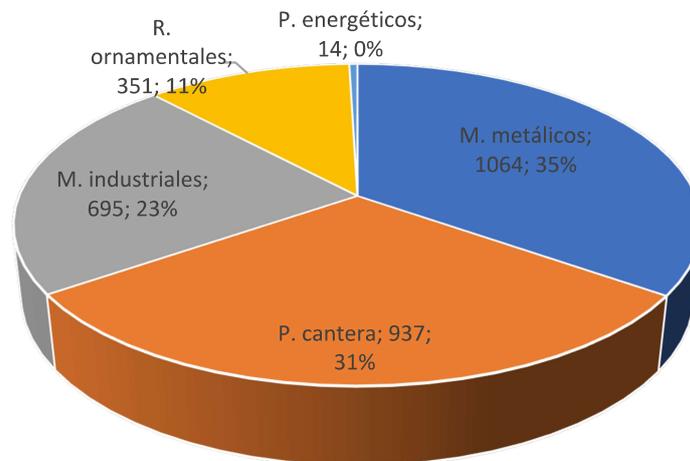


Gráfico 21. Producción de la industria extractiva en España, año 2021 (en millones de euros)
Fuente y elaboración propias.

Los minerales industriales continúan representando alrededor del 23% del valor de la producción, siendo el sector más estable en los últimos años, aunque también se vio afectado por los precios de mercado, especialmente en el caso de la potasa. Por último, el subsector de las rocas ornamentales se mantiene sin grandes variaciones con un 11% de la producción minera.

En lo que se refiere al empleo, se han alcanzado los 29.319 trabajadores directos, entre plantilla propia y subcontrata. La minería metálica, a pesar de

suponer menos del 0,4% por número de explotaciones, ha ocupado al 22% del empleo minero directo. En cuanto al número de centros de trabajo, se mantiene la leve caída en el número de explotaciones en activo (2.629), con un descenso del 1,3%.

8.2. Ordenación minera

El Ministerio es competente en la tramitación de derechos mineros para la investigación y aprovechamiento de recursos minerales ubicados en dos o más comunidades autónomas, así

como de las reservas de recursos minerales a favor del Estado. En 2021, se tramitaron 49 expedientes de derechos mineros y se realizaron actuaciones administrativas en nueve reservas a favor del Estado. Entre las actuaciones realizadas destaca la resolución por la que se otorgó la concesión de explotación para sales potásicas denominada "Fronterizo", tramitada conjuntamente con otras dos concesiones ubicadas íntegramente una en la Comunidad Foral de Navarra y otra en Aragón. Las tres concesiones forman parte del denominado Proyecto Mina Muga, ubicado en los límites de ambas comunidades autónomas, cuya tramitación fue iniciada en 2014, que cuenta con una inversión superior a los 500 millones de euros.

En diciembre de 2021, se finalizó la [Guía Metodológica](#) para el cálculo de las garantías financieras para la restauración del espacio afectado por las actividades mineras que deben constituir las entidades explotadoras. La guía, con más de 3.000 unidades de obra, es una herramienta para ayudar a que la administración pueda fijar la cuantía de las garantías financieras que aseguren la restauración de las explotaciones mineras por parte de un tercero, en caso de que el titular de la explotación minera no asuma su obligación de restaurarla.

En el ámbito europeo, tras la publicación de la lista de las 30 materias pri-

mas críticas para la UE en septiembre de 2020 (COM(2020)474 final), la Comisión Europea inició en 2021 los trabajos para implementar el plan de acción para alcanzar un mayor grado de seguridad y sostenibilidad en el suministro de materias primas en la UE. Entre las acciones destaca la identificación, en colaboración con las comunidades autónomas, de los proyectos existentes en materias primas críticas para la UE en España, que cuenta con un total de 140 proyectos, 27 en estado avanzado (datos a septiembre de 2021).

8.3. Propuesta de Hoja de Ruta para la Gestión Sostenible de las Materias Primas Minerales

En octubre de 2020, el Ministerio inició el proceso para la elaboración de la Hoja de Ruta con la consulta pública previa que recibió 945 respuestas válidas, principalmente de ciudadanos (76%), seguidos de empresas (17%). El 83% de las respuestas consideraron necesaria su elaboración, mientras el 17% restante manifestó que no es posible una industria extractiva sostenible, siendo la única alternativa la reducción del consumo, la reutilización y el reciclaje. El análisis de los comentarios recibidos en la consulta pública previa y los trabajos de redacción se han desarrollado a lo largo de 2021.

La propuesta cuenta con 46 líneas de actuación y se articula como un ele-

mento clave para lograr la autonomía estratégica del país y la economía neutra en emisiones de carbono, y contribuir al empleo de calidad, la generación de riqueza y la vertebración territorial. Se fundamenta en cuatro orientaciones estratégicas: eficiencia y economía circular, consolidación de la gestión sostenible, garantía de suministro e importación ambiental y socialmente responsable, y fomento de la industria ligada al proceso de descarbonización.

8.4. Seguridad minera y explosivos

En 2021, se reguló la protección de los trabajadores contra el riesgo de inhalación de polvo y sílice cristalina respirables en el sector minero mediante la [Orden TED/723/2021](#), de 1 de julio, consecuencia del cambio de paradigma en la gestión de dicho riesgo en sector minero que considera la exposición al polvo respirable de sílice cristalina generado en un proceso de trabajo como agente cancerígeno, aumenta el nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y unifica en un único texto las particularidades del sector.

En materia de explosivos, artículos pirotécnicos y cartuchería en 2021 se tramitaron 862 expedientes de catalogación de artículos pirotécnicos y 82 de catalogación de explosivos, 591 informes preceptivos para la autorización de tránsito de explosivos, pirotecnia y cartuchería por territorio nacional, 88

expedientes de excepción a la catalogación y marcado CE, 18 de inscripción en el Registro de Importadores de Explosivos y Artículo Pirotécnicos y Cartuchería, 18 de autorización de máquinas de recarga de cartuchería no automática y 10 informes preceptivos de autorización de consumidor habitual de explosivos de ámbito nacional. Además, se elevaron 8 consultas a la Comisión Interministerial Permanente de Armas y Explosivos.

Asimismo, y a través de los convenios anuales existentes con el Laboratorio Oficial José María de Madariaga (LOM) y con el Instituto Nacional de Silicosis (INS), instituciones ambas de reconocido prestigio en el ámbito de la seguridad minera, se han desarrollado un importante número de actuaciones, entre las que destacan:

- Continuación de la revisión de las instrucciones técnicas complementarias, especificaciones técnicas y criterios técnicos en materia de seguridad minera con motivo del inicio de la tramitación del proyecto normativo consistente en la actualización del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril.
- 129 visitas o inspecciones de centros de trabajo en materia de seguridad.
- Inicio de la redacción de una guía de la Instrucción Técnica Complementaria en materia de protección de los tra-

bajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirable.

- Evaluación de 164 tipos de artículos pirotécnicos.
- Coordinación de 57 operaciones de recogida de material pirotécnico y cartuchería provenientes de 28 provincias, con una cantidad aproximada destruida de 3.200 kg de pirotecnia incautada y 390.000 unidades de cartuchería.

En relación con las ayudas a la seguridad minera, la información se encuentra en el [apartado V.B.3.4.3](#) de esta Memoria.

9. PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

En los capítulos anteriores se han mencionado varias actuaciones relacionadas con el PRTR, aplicables a cada sector energético. A continuación, se citan las principales actuaciones y reformas desarrolladas en relación con el PRTR aún no mencionadas, de acuerdo con su clasificación dentro de dicho plan. En cuanto a las inversiones, articuladas a través de ayudas a comunidades autónomas y subvenciones para almacenamiento energético, se encuentran en el [apartado V.B.3.4.4](#) de esta Memoria.

9.1. Componente 8: Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento

Con el objetivo de garantizar la eficacia del plan y asegurar la efectividad y eficiencia de su despliegue, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico lanzó una manifestación de interés entre el 26 de enero y el 26 de febrero, al objeto recabar la información imprescindible que permitiera, en su caso, la construcción y desarrollo posterior por parte del Gobierno, de manera autónoma, de las líneas estratégicas de actuación en los ámbitos de la mejora de la flexibilidad del sistema energético en su conjunto de forma competitiva y sostenible, entre otros, de las redes inteligentes y del despliegue del almacenamiento energético, dando apoyo al gran aumento de generación renovable previsto en los próximos años.

Se recibieron 517 proyectos procedentes de 277 entidades, la mayor parte de ellas empresas (con un total de 158) y entidades públicas (64). Adicionalmente presentaron proyectos conjuntos 29 iniciativas de colaboración empresarial, así como 6 iniciativas de colaboración público-privada. Adicionalmente, propuestas por parte de 8 institutos tecnológicos y centro de investigación, incluidas 2 universidades.

Las principales tipologías de los proyectos en la participación en la manifestación de interés fueron las siguientes: Instalación de almacenamiento detrás del contador (BTM, por sus siglas en inglés), instalación de almacenamiento delante del contador (FTM, por sus siglas en inglés), instalación de almacenamiento hibridado con generación, fabricación de equipos relativos a almacenamiento o digitalización de redes, modelo de negocio de agregación, modelo de negocio en la transición energética, comunidades energéticas, elaboración de estudios, digitalización, gestión de la demanda, segunda vida de equipos relativos a almacenamiento o digitalización de redes y proyecto de I+D.

9.2. Reforma C8.R2: La Estrategia de Almacenamiento Energético

El 9 de febrero de 2021 se aprueba por Acuerdo del Consejo de Ministros La Estrategia de Almacenamiento Energético, que aborda el análisis técnico de las distintas tecnologías y soluciones para el almacenamiento de energía, la diagnosis de los retos actuales que enfrenta su despliegue, el análisis de su cadena de valor para establecer las herramientas necesarias para reforzar la competitividad de industria nacional, las líneas de acción para avanzar en el cumplimiento de los objetivos previstos, y las oportunidades que supone el almacena-

miento para el sistema energético y para el país.

Las necesidades mínimas de almacenamiento para España, derivadas de los objetivos del PNIEC y de la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, se han cuantificado en esta Estrategia, pasando de los 8,3 GW disponibles en la actualidad a un valor de alrededor de 20 GW en 2030 y 30 GW en 2050. Esta cuantificación incluye el almacenamiento a gran escala diario y semanal, almacenamiento detrás del contador y almacenamiento estacional, según el estado actual de la tecnología.

Dentro del Componente 8 del PRTR, la Estrategia de Almacenamiento Energético se concibe como parte de la Reforma 2, que proporcionará un marco adecuado para llevar a cabo las inversiones previstas dentro del instrumento de inversión C8.I1. "Despliegue del almacenamiento energético", así como las asociadas a la inversión C8.I3. "Nuevos modelos de negocio en la transición energética", garantizando su eficacia.

Además de los procesos de participación pública de los documentos estratégicos (PNIEC, Estrategia a Largo Plazo) en los que se enmarca, la elaboración de la Estrategia de Almacenamiento Energético se ha apoyado en un proceso de participación pública

que ha incluido un proceso de consulta pública previa, la consulta específica a los actores del sector y una consulta pública sobre el borrador.

9.3. Reforma C8.R4: Sandboxes o bancos de pruebas regulatorios

Esta reforma se refiere a la posibilidad de introducir de forma controlada novedades, excepciones o salvaguardias regulatorias que permitan el desarrollo de nuevos proyectos piloto, con el objetivo de fomentar la investigación y la innovación en el sector eléctrico.

El 26 de julio de 2021 el Ministerio convocó consulta pública previa a la elaboración del real decreto de innovación regulatoria en el ámbito del sector eléctrico, con el objetivo de recabar opinión de los sujetos potencialmente afectados por la futura norma y de las organizaciones más representativas. Se han recibido un total de 84 alegaciones, un 35% han por grandes empresas, mientras que un 19 % provienen de pymes.