

Energía nuclear, esencial para alcanzar los objetivos climáticos



La comunidad internacional ha llegado a acuerdos y ha establecido procedimientos y mecanismos para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático y abordar así una transición energética que posibilite, a finales del presente siglo, una **economía con nulas emisiones de gases de efecto invernadero. En este escenario, la energía nuclear tiene un papel esencial al tratarse de una fuente libre de CO₂.**

El primer paso para hacer frente a la amenaza del cambio climático fue la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (UNFCCC), que se adoptó en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 y entró en vigor en 1994. El Artículo 2 especificaba el objetivo último de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que pudiera evitar la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático.

La tercera reunión de la Conferencia de las Partes (COP3) adoptó el Protocolo de Kioto en 1997, en el que los países industrializados se comprometían a reducir sus emisiones conjuntas de gases de efecto invernadero en el periodo 2008-2012 en al menos un 5,2% respecto a los niveles del año 1990. **La finalización del periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto hizo necesario establecer nuevas directrices** que dieran respuesta global al reto que la comunidad internacional tiene que afrontar.

El Acuerdo de París

En diciembre de 2015 tuvo lugar en París la 21 Conferencia de las Partes (COP21). Los 196 países participantes alcanzaron un acuerdo universal -Acuerdo de París, que entró en vigor en noviembre de 2016-, estableciendo el **objetivo de limitar el aumento de la temperatura media mundial a final de siglo en 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales**. En el caso de no conseguirse, existe consenso de que los impactos en el medio ambiente y en el ser humano derivados de un incremento superior pueden ser ampliamente negativos.

Por su parte, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) –órgano de Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático- aprobó en marzo de 2023 su Sexto Informe de Evaluación, en el que indicaba que la quema de combustibles fósiles y el uso desigual e insostenible de la energía y las tierras durante más de un siglo han provocado un calentamiento global de 1,1 °C por encima de los niveles preindustriales. Esto ha producido fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes e intensos que han generado impactos más devastadores en la naturaleza y las personas en todas las regiones del mundo.

El Acuerdo de París estableció en 2015 el objetivo de limitar el aumento de la temperatura media mundial a final de siglo en 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales

Reducciones drásticas de emisiones contaminantes

Por ello, **el IPCC considera que la acción acelerada para mitigar el cambio climático es indispensable** para reducir la brecha entre las medidas en vigor y las que se necesitan. Por otra parte, **es preciso lograr reducciones drásticas, rápidas y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores**. Las emisiones ya deberían haber disminuido y será necesario reducirlas casi a la mitad de aquí a 2030, si se desea limitar el calentamiento a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales.

Ya en octubre de 2018, el IPCC alertaba en su informe especial *Global warming of 1.5 °C* que es necesario limitar el incremento de temperatura global a 1,5 °C, ya que todo calentamiento, por pequeño que sea, importa. Señalaba que **existen diferencias significativas entre un mundo con un aumento de temperatura de 1,5 °C y uno con un aumento de 2 °C**.



La Unión Europea ha presentado textos legislativos, planes, informes y estrategias para alcanzar la neutralidad climática en el horizonte de 2050

Por su parte, la Comisión Europea presentó en septiembre de 2020 su plan para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea (UE) en al menos un 55% en el año 2030, en comparación con los niveles de 1990. Esto se plasmó en la estrategia *Fit for 55*, adoptada en julio de 2021, con un paquete de propuestas para que las políticas de la Unión Europea sobre clima, energía, uso de la tierra, transporte y fiscalidad se adecúen para conseguir reducir en 2030 las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55% en comparación a los niveles del año 1990, lo que se denomina “Objetivo 55”. Con esta estrategia, se pretende alcanzar la neutralidad climática en el horizonte de 2050. Este objetivo se basa en una evaluación de impacto exhaustiva, realista y viable de los efectos sociales, económicos y medioambientales.



En julio de 2024, Ursula von der Leyen fue reelegida Presidenta de la Comisión Europea para otros cinco años, prometiendo no sólo mantener el Pacto Verde (*Green Deal*) -cerca de 60 textos legislativos que la UE ha desplegado desde 2020 para reducir las emisiones de CO₂ en un 55% hasta el año 2030-, sino ir más allá. La Presidenta de la Comisión insiste en el aspecto industrial del Pacto Verde ya que **una industria limpia contribuirá**, mediante inversiones masivas en tecnologías de producción bajas en carbono, **tanto a reforzar la competitividad** -gracias sobre todo a una reducción de los precios de la energía- **como a luchar contra el calentamiento global**.



Política climática de España

El Gobierno de España, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, aprobó en septiembre de 2020 el **segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030**, cuyo principal objetivo es construir un país menos vulnerable, más seguro y resiliente a los impactos y riesgos del cambio climático, que sea capaz de anticipar, de responder y de adaptarse a un contexto que evoluciona en el tiempo.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima propone un sistema eléctrico basado en fuentes renovables y mantiene que España reduzca el peso nuclear desde 2027 hasta su desaparición total en 2035

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático se configura como un instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente, con una perspectiva transversal -que aplica a distintos sectores-, multilateral -por parte de distintos actores- y multinivel -en los distintos territorios-, ante los riesgos y amenazas que presenta el cambio climático en los diferentes ámbitos de la sociedad con respeto a las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas.

En este marco, **en mayo de 2021 el Congreso de los Diputados aprobó -por iniciativa del Gobierno de España- la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que recogía como instrumentos de planificación para abordar la transición energética el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a 2050** con el objetivo de alcanzar en ese año la neutralidad climática y disponer de un sistema eléctrico basado exclusivamente en fuentes de generación de origen renovable.

En septiembre de 2024, el Consejo de Ministros aprobó para su envío a la Comisión Europea la revisión del PNIEC para el período 2023-2030. En la misma se incrementan los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero hasta un 32%, de penetración de las energías renovables en el consumo de energía final hasta un 48% y de participación de fuentes renovables en la generación eléctrica hasta un 81%. Para ello, **se plantea un gran incremento de la potencia renovable instalada, al tiempo que se reduce a la mitad la participación actual de la energía nuclear en el mix de generación eléctrica en 2030 y su total desaparición en 2035.**

Reconocimiento internacional de la energía nuclear

Mientras España planifica el cierre de sus centrales nucleares, **el apoyo a esta tecnología ante los retos energéticos y ambientales no deja de crecer a nivel internacional** con la construcción de nuevos reactores y la operación a largo plazo de los existentes, junto a **estudios y análisis que reflejan el papel esencial de la energía nuclear en la lucha contra el calentamiento global.**

Concretamente, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) actualizó en julio de 2023 el informe *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, en el que se describen las condiciones principales para que el sector energético e industrial global alcance la meta de cero emisiones netas de CO₂ en 2050. Esto es consistente con una probabilidad del 50% de limitar a largo plazo el incremento medio de la temperatura global a 1,5 °C.

La Agencia Internacional de la Energía concluye en sus estudios y análisis que la energía nuclear cumple una función esencial en la transición hacia un sistema energético sin emisiones

Según los análisis de la AIE, la energía nuclear contribuirá de manera significativa y aportará una función esencial para la transición a un sistema energético de cero emisiones. “En el horizonte 2050, casi un 90% de la generación eléctrica provendrá de fuentes renovables, y solo la energía eólica y fotovoltaica sumarán casi un 70%. La mayor parte del 10% restante se generará con energía nuclear”.

Ya en junio de 2022, la AIE había publicado el informe *Nuclear Power and Secure Energy Transitions*, en el que indicaba que “la energía nuclear puede ayudar a reducir las emisiones de CO₂ y a permitir que los sistemas eléctricos integren mayores proporciones de energía eólica y fotovoltaica”, concluyendo que “la puesta en marcha de sistemas energéticos limpios va a ser más complicado sin la participación de la energía nuclear”.



De la misma forma, entidades privadas reconocen el papel futuro de la **energía nuclear**. Así, el banco estadounidense Citi en su informe *Future of Nuclear Energy in a Low-Carbon Environment* de julio de 2023 **indica que la energía nuclear reafirmará su papel en la transición energética como una fuente de electricidad gestionable y baja en carbono**: “La lucha contra el cambio climático y la importancia de las fuentes de generación eléctrica con bajas emisiones de carbono deberían asegurar inevitablemente una cuota de mercado para la energía nuclear”. Además, el informe calcula que la nuclear podría evitar la emisión de 63 Gt de CO₂ en el horizonte 2050.

Volviendo a las cumbres climáticas, la **energía nuclear se incluyó de forma explícita y por primera vez en el documento de conclusiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas COP28**, celebrada en noviembre de 2023 en Dubai. **En este documento se propone que la energía nuclear sea tenida en cuenta como una de las tecnologías sin emisiones que han de ser aceleradas** para que sea posible abordar una reducción profunda, rápida y sostenida de las emisiones de gases de efecto invernadero que permita limitar el incremento de la temperatura global a final de siglo en 1,5 °C respecto a los niveles preindustriales, según lo establecido en el Acuerdo de París de la COP21 de diciembre de 2015.

El documento de conclusiones de la Cumbre del Clima celebrada en 2023 en Dubai propone contar con la **energía nuclear para abordar una reducción profunda, rápida y sostenida de las emisiones de CO₂**

En este mismo marco de la COP28, 24 países de cuatro continentes acordaron triplicar la potencia nuclear instalada global de aquí al año 2050, mediante la firma conjunta de una declaración en la que reconocen el papel clave de la energía nuclear en conseguir un balance neto de cero emisiones de gases de efecto invernadero en ese año.



Fuente: COP28 UAE

Por otra parte, **la Comisión Europea considera que existen numerosas y claras evidencias del potencial de la generación nuclear para contribuir sustancialmente a los objetivos de lucha contra el cambio climático** y apunta que facilita el desarrollo de fuentes de energía renovable de carácter intermitente.



Precisamente, la taxonomía de la Unión Europea -aprobada por el Parlamento Europeo en julio de 2020- es una herramienta basada en criterios científicos que determina si una actividad económica concreta es medioambientalmente sostenible y orienta las inversiones del sector privado en aquellas actividades que son necesarias para conseguir los objetivos climáticos del año 2030 y un balance neto cero de emisiones del conjunto de la Unión en el horizonte del año 2050.

Triplicar la potencia total instalada en centrales nucleares proporciona un camino realista para alcanzar el objetivo de cero emisiones en 2050, según la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE

En julio de 2022, la energía nuclear se incluyó como actividad económica y medioambientalmente sostenible en los mecanismos de la taxonomía de la Unión Europea

En febrero de 2022, la Comisión Europea presentó un Acto Complementario Delegado a la taxonomía sobre mitigación y adaptación al cambio climático, en el que se reconoce a la energía nuclear como energía de transición. Tras su aprobación por el Parlamento y el Consejo Europeos en julio de 2022, **la energía nuclear se ha incluido como actividad económica y medioambientalmente sostenible en los mecanismos de la taxonomía de la Unión Europea**, siendo de aplicación desde el 1 de enero de 2023.

Además, en el segundo semestre de 2023, **el Consejo Europeo incluyó a la energía nuclear entre las tecnologías estratégicas de la Net Zero Industry Act (NZIA)**, la legislación europea en la que se establece una conjunto de medidas para reforzar la fabricación de tecnologías con balance neto cero de emisiones y apoyar a la transición a la neutralidad climática.

Junto a ello, un estudio de diciembre de 2023 de **la Agencia de Energía Nuclear (NEA)** de la OCDE titulado *Nuclear Energy and Climate Change* **concluyó que triplicar la potencia total instalada en centrales nucleares proporciona un camino realista para alcanzar el objetivo de cero emisiones en 2050**. Con una combinación de operación a largo plazo del parque nuclear actual, nuevos reactores de gran potencia y reactores modulares pequeños (SMRs) se podrían evitar 87.000 millones de toneladas de emisiones de CO₂ en todo el mundo entre 2020 y 2050, añade la NEA.

En octubre de 2024, el **Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)** publicó el informe *Climate Change and Nuclear Power 2024*, en el que **indica la necesidad de multiplicar por 2,5 la potencia instalada en centrales nucleares en el año 2050 para conseguir reducir significativamente las emisiones de CO₂ en el mundo**. Para ello, hay que realizar cuantiosas inversiones anuales de unos 150.000 millones de dólares.

El OIEA está comprometido a ayudar a que grandes grupos financieros se impliquen en esta tarea para facilitar que se puedan asumir los costes totales de inversión. En esta línea, **en septiembre de 2024, catorce grandes instituciones bancarias y financieras de todo el mundo manifestaron** durante la Semana del Clima celebrada en Nueva York **su predisposición a financiar nuevos proyectos de centrales nucleares**.



En septiembre de 2024, Mario Draghi, ex primer ministro de Italia y expresidente del Banco Central Europeo, presentó, a petición de la Unión Europea, un informe sobre “El futuro de la competitividad europea”. En el llamado Informe Draghi, **uno de los principales objetivos de la Unión Europea debe ser dotarse de un plan conjunto para la descarbonización, la competitividad y la garantía de suministro en el ámbito de la energía**. En este sentido, **la energía nuclear es un componente esencial del sistema energético**: “La descarbonización ofrece la oportunidad a Europa de disponer de precios de la energía más bajos y de liderar el desarrollo de las tecnologías limpias, al tiempo que es más segura desde el punto de vista del abastecimiento. Esto implica la masiva puesta en servicio de fuentes de energía limpias con costes de producción marginales bajos, como las renovables y la nuclear”, señala el informe.

El informe también subraya que “para acelerar la descarbonización de manera económicamente eficiente, es necesario equilibrar todas las soluciones disponibles mediante un enfoque neutro desde el punto de vista tecnológico. Así, se debería incluir las renovables, la nuclear, el hidrógeno, la bioenergía y la captura, utilización y almacenamiento del CO₂”.

Además, destaca la importancia de los nuevos desarrollos de reactores modulares pequeños (SMR) para asegurar un suministro fiable e impulsar el liderazgo de la Unión Europea en la industria nuclear a nivel global. Para ello, **recomienda que se extienda el funcionamiento de las centrales actuales y que se acelere el desarrollo de nuevas unidades**, manteniendo la cadena de suministro europea.

El informe Draghi considera que la energía nuclear es un componente esencial en el sistema energético de Europa y recomienda que se extienda la operación de los reactores existentes y que se acelere el desarrollo de nuevas unidades

La nuclear, esencial en la lucha contra el cambio climático

Hemos visto que cada vez más organismos e instituciones, a través de sus estudios y análisis, consideran que la descarbonización pasa por el desarrollo de la energía nuclear. Y es que una central nuclear produce energía eléctrica mediante un proceso físico, la fisión del átomo de uranio. Esto significa que en su operación no emite a la atmósfera gases de efecto invernadero ni otros productos de combustión, y tan solo muy bajas emisiones cuando se considera su ciclo completo de vida. En cuanto a las torres de refrigeración de las centrales nucleares es importante recordar que sólo sale de ellas vapor de agua.



El desarrollo nuclear crece a nivel mundial. A octubre de 2024, **en el mundo había 415 reactores en operación en 32 países. Junto a ello, 63 nuevos reactores** con una potencia eléctrica total de más de 66 GW **se encuentran en construcción en 20 países y 100 unidades más están previstas.** La producción anual de electricidad de origen nuclear en los últimos ejercicios ha sido de aproximadamente 2.700 TWh, lo que representa el 10% de la electricidad total consumida en el mundo y casi la tercera parte de la generada sin emisiones contaminan-

tes. **La nuclear es la segunda fuente baja en carbono tras la energía hidráulica,** evitando la emisión de más de 2.000 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año en el mundo.

Países con mayor proporción de electricidad de origen nuclear en 2023 y variación en sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) 1990-2021

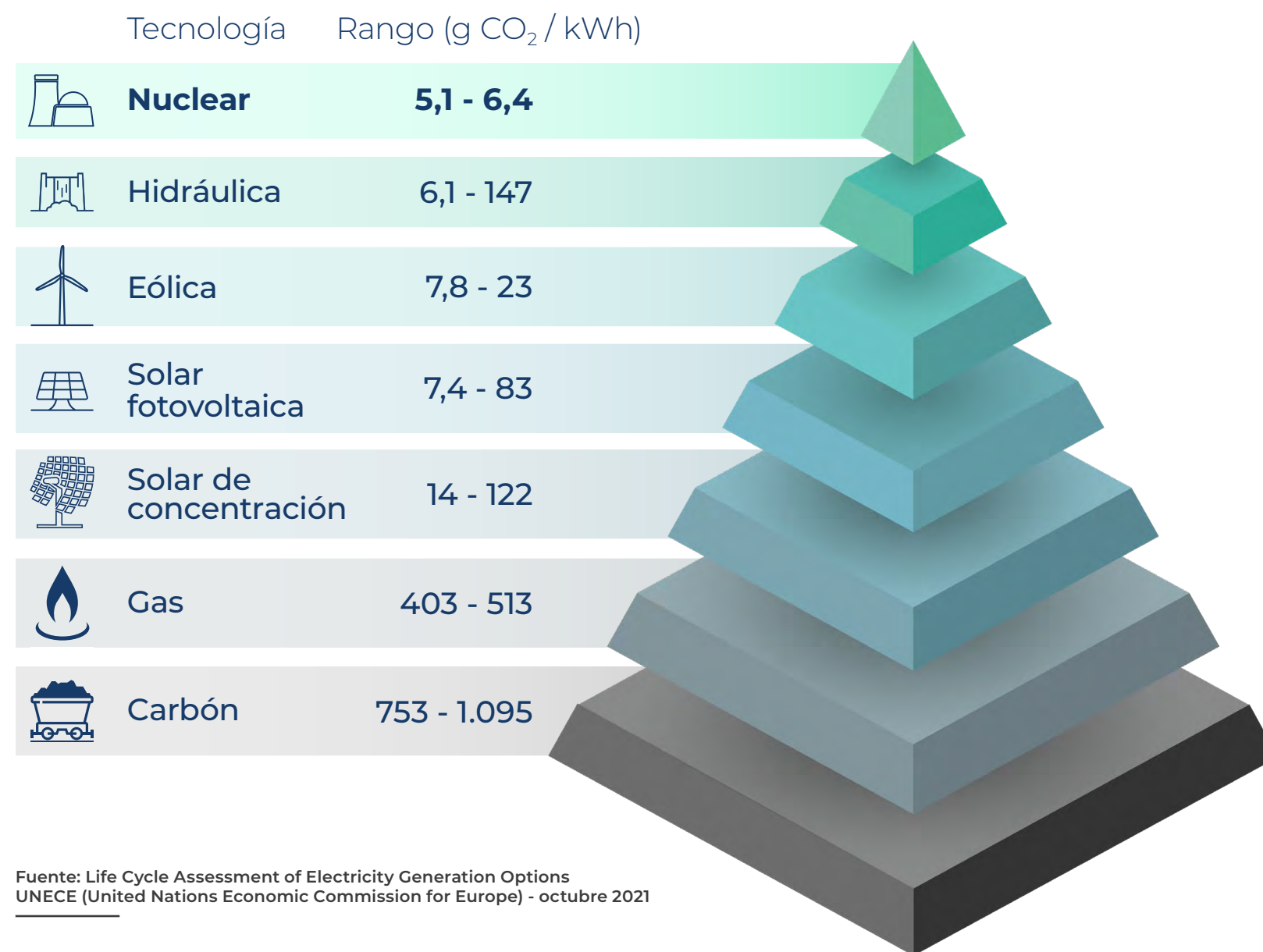
	Electricidad de origen nuclear (%)	Variación GEIs (%)
Francia	64,8	-22,3
Eslovaquia	61,3	-44,1
Hungría	48,8	-41,8
Finlandia	42,0	-32,8
Bélgica	41,2	-23,9
Bulgaria	40,5	-52,5
República Checa	40,5	-40,4
Eslovenia	36,8	-21,9
Suiza	32,4	-17,8

Fuente: Foro Nuclear con datos de PRIS/OIEA y UNFCCC

En este sentido, la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (UNECE) publicó en noviembre de 2021 el informe *Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options*, en el que concluye **que la energía nuclear produce menos emisiones de CO₂ en su ciclo completo de vida** (fabricación del combustible, construcción de las instalaciones, plazo de operación y desmantelamiento al final de su vida operativa) -con un rango de entre 5,1 y 6,4 gramos de CO₂ por cada kWh producido- **que cualquier otra fuente de producción de electricidad.**

Emisiones de CO₂ del ciclo de vida de distintas tecnologías

LA ENERGÍA NUCLEAR, LA QUE MENOS EMITE



Fuente: Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options
UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) - octubre 2021

Contribución de la energía nuclear en España

España cuenta con un parque nuclear formado por siete reactores en cinco emplazamientos, con una potencia bruta conjunta instalada de 7.399 MWe. Genera cada año en torno al 20% de la electricidad consumida en el país, única tecnología con ese registro en los últimos doce ejercicios.

Según el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Ministerio para la Transición Ecológica, las emisiones brutas totales en España en 2023 fueron de 271,6 millones de toneladas de CO₂ equivalente por cualquier actividad (usos energéticos, procesos industriales, agricultura y residuos), representando una disminución del 7,5% respecto a los datos del año anterior, debido principalmente a la reducción de la actividad económica con relación a los años anteriores a la pandemia.

En 2023 la producción de energía eléctrica libre de emisiones de CO₂ -nuclear, hidráulica, solar y otras renovables- fue superior al 60% del total, en la senda de la cifra de años anteriores, a lo cual contribuyeron de forma importante los 54.276 GWh de la generación nuclear.

El parque nuclear español evita cada año la emisión a la atmósfera de más de 20 millones de toneladas de CO₂, según el *mix* de generación alternativo para sustituir su producción de electricidad. Esta cantidad equivale a las emisiones que realiza el 75% del parque automovilístico español en un año. **En 2023 la energía nuclear fue la fuente que más energía limpia generó tras la eólica.** Concretamente, por décimo año consecutivo, la producción eléctrica nuclear supuso más del 30% de la electricidad sin emisiones contaminantes generada en España a lo largo del ejercicio.

El 30% de la electricidad sin emisiones contaminantes generada en España se consiguió gracias a la energía nuclear



Cierre nuclear en España

Tal y como se ha señalado, el Gobierno de España aprobó la revisión del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC) en septiembre de 2024. **En este Plan se ratifica que España deje de utilizar la energía nuclear en el año 2035.** De esta forma, hasta finales de 2027 habrá la misma potencia nuclear instalada que actualmente (7.399 MW), reduciéndose a menos de la mitad hasta 2030 (3.181 MW) con la parada escalonada de cuatro centrales. A partir de ese año -y en el marco del acuerdo alcanzado por el Gobierno de España y las empresas propietarias de las centrales nucleares en marzo de 2019-, las tres unidades restantes irán cesando su operación progresivamente hasta el año 2035.

España se queda sola y desoye las recomendaciones internacionales que incluyen a la energía nuclear en la transición energética

Este proceso de cierre contradice a los estudios internacionales referenciados anteriormente, y cuya conclusión unánime es que en la transición energética necesaria para conseguir la neutralidad climática y garantizar el suministro de energía es esencial contar con fuentes primarias con bajas o nulas emisiones de carbono, entre las que se incluye la energía nuclear.



Así lo está decidiendo el resto de los Estados Miembros de la Unión Europea y la gran mayoría de los países que disponen de parques nucleares en operación, no solamente **extendiendo la operación de la mayor parte de las centrales nucleares en funcionamiento, sino planificando la construcción de nuevas unidades,** grandes y pequeñas a través de los reactores modulares pequeños (SMR) para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones también en países

que no contaban con esta tecnología. De hecho, **excepto España no existe ningún país en la Unión Europea que considere cerrar su parque nuclear actual,** lo que hará más difícil el cumplimiento de los objetivos de mitigación del cambio climático.