



Global

Ciencias económicas

Fecha

6 de junio de 2025

Investigación temática

El renacimiento mundial de la energía nuclear

Durante años, la mayor parte de las inversiones mundiales en el sector eléctrico se han dirigido a las energías renovables. Al mismo tiempo, muchos países desean reducir o eliminar por completo la participación del carbón en la generación de electricidad. Sin embargo, a pesar de las elevadas inversiones, la contribución de la energía eólica y la fotovoltaica al suministro energético mundial aún es reducida. Es evidente que, en el futuro próximo, se necesitarán fuentes de energía menos perjudiciales para el clima que el carbón, pero más potentes que las renovables (dependientes del clima) y que puedan complementarlas eficazmente en términos de seguridad de suministro.

Eric Heymann

Economista Senior

+49-69-910-31730

En muchos países, el apoyo político a la energía nuclear está aumentando o resurgiendo. Si nos basamos en nuevos proyectos de construcción, China es claramente líder, pero también en muchos países de la UE, EE. UU., Japón, Corea y economías emergentes existen planes para expandir la energía nuclear. Estos países también apuestan por la energía nuclear para su suministro energético con el fin de alcanzar tanto los objetivos climáticos a largo plazo como el crecimiento económico. Además, los grandes gigantes tecnológicos, especialmente los estadounidenses, quieren utilizar la energía nuclear (incluida la de próxima generación) para satisfacer las elevadas y crecientes necesidades energéticas de los centros de datos modernos de forma respetuosa con el medio ambiente.

Como todas las fuentes de energía, la energía nuclear presenta importantes ventajas y desventajas. Esto aplica tanto a criterios económicos y ecológicos como a cuestiones de rendimiento. Los críticos señalan el elevado coste normalizado de la electricidad (LCOE) de las nuevas centrales nucleares desde una perspectiva económica, y el problema de los residuos radiactivos o el riesgo de accidentes en los reactores desde una perspectiva ecológica. Para quienes la defienden, especialmente en el ámbito político, la protección del clima gracias a las bajas emisiones de carbono de la energía nuclear es el argumento clave. Otras ventajas son la alta densidad energética y la capacidad de carga base, así como los bajos costes marginales. Las centrales nucleares también pueden utilizarse para producir hidrógeno y otros combustibles sintéticos, necesarios para las diversas aplicaciones que no pueden electrificarse directamente. Por lo tanto, estos combustibles son un componente fundamental e irremplazable de los escenarios compatibles con el clima.

No se sabe con qué rapidez avanzará el progreso técnico en las tecnologías nucleares ni en qué medida se podrán reducir los costes. Sin embargo, el coste normalizado de la electricidad para la energía fotovoltaica u otras energías renovables también ha disminuido más drásticamente de lo previsto en los últimos 25 años. No hay razón para que el progreso técnico y la reducción de costes se produzcan únicamente en las energías renovables, el hidrógeno verde, el almacenamiento de energía o la movilidad eléctrica, pero no en las centrales nucleares tradicionales ni en las de la próxima generación. Sin embargo, este progreso técnico no se producirá de la noche a la mañana.

Deutsche Bank AG

INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE INVESTIGACIONES Y CERTIFICACIONES DE ANALISTAS SE ENCUENTRAN EN EL APÉNDICE 1. HASTA EL 19 DE MARZO 2021 ES POSIBLE QUE SE HAYA MOSTRADO INFORMACIÓN DE DIVULGACIÓN INCOMPLETA, CONSULTE EL APÉNDICE 1 PARA OBTENER MÁS DETALLES.



1. ¿Por qué se habla de nuevo más sobre la energía nuclear?

El mundo está buscando fuentes de energía capaces, rentables y con bajas emisiones de carbono. Estas fuentes de energía tienen por objeto contribuir significativamente a limitar el cambio climático y sus consecuencias negativas. También deberían apoyar la adaptación al cambio climático, lo que requerirá un mayor consumo de energía. Idealmente, estas fuentes de energía deberían propiciar un crecimiento económico compatible con el clima.

Alcanzar objetivos ambiciosos de protección climática (por ejemplo, la neutralidad climática para mediados de siglo) requerirá cambiar los patrones habituales de consumo de los hogares o los procesos de producción de las empresas. Esto probablemente implique restricciones a la libertad de elección o incluso intervenciones en los derechos de propiedad. Además de los costos económicos emergentes, la resistencia política y social no solo es probable, sino que ya se manifiesta en los resultados electorales. Por lo tanto, el suministro energético del futuro debería ayudar a mantener los costos económicos y las intervenciones en la libertad de elección y los derechos de propiedad lo más bajos posible. Cuanto antes se logre esto, más realista será encontrar las mayorías democráticas necesarias para una protección climática ambiciosa.

Significativamente más energías renovables y menos carbón

Existe un consenso internacional bastante amplio sobre cómo debería ser el futuro suministro energético. La mayoría de los países están firmemente comprometidos con la expansión de las energías renovables. Las nuevas inversiones suelen centrarse en la energía fotovoltaica (FV) y la eólica, aunque la energía hidroeléctrica y la bioenergía aún desempeñan un papel significativamente mayor en el stock existente (es decir, en el suministro energético actual) en muchos países. Las inversiones globales en energías renovables en el sector eléctrico han sido, sin duda, mucho mayores que las inversiones en centrales eléctricas de combustibles fósiles durante varios años.

Solo en 2024, según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), se estima que se habrán invertido más de 750 000 millones de dólares a nivel mundial en generación de electricidad renovable, en comparación con los 80 000 millones de dólares que se invertirán en centrales eléctricas de combustibles fósiles. Es indudable que la mayor parte de las inversiones en generación de electricidad seguirán destinándose a energías renovables en el futuro.

Al mismo tiempo, muchos países se han propuesto eliminar gradualmente el uso del carbón (p. ej., en la generación de electricidad) lo antes posible debido a su elevada intensidad de carbono. En 2024, la última central eléctrica de carbón del Reino Unido se desconectó de la red tras 140 años de generación comercial de energía a partir de carbón. Sin embargo, la dependencia del carbón suele seguir siendo muy alta, especialmente en las economías de rápido crecimiento y en los países en desarrollo y emergentes (p. ej., China e India). Por lo tanto, algunos países no alcanzarán este objetivo de eliminación gradual en las próximas dos o tres décadas y tendrán que seguir dependiendo (también) de la energía a base de carbón para satisfacer sus necesidades energéticas. No obstante, el apoyo político al carbón está disminuyendo drásticamente en la mayoría de los países.

¿Qué complementa las energías renovables que dependen del clima?

A pesar de las elevadas inversiones en energías renovables de los últimos años, su contribución al suministro energético mundial sigue siendo baja. Según el informe World Energy Outlook de la AIE de 2024, la energía eólica y la solar fotovoltaica representaron solo alrededor del 2 % del suministro energético mundial en 2023. Todas las energías renovables en conjunto (es decir, incluyendo la bioenergía moderna y la hidroeléctrica) representaron el 12 %. Los combustibles fósiles representaron el 78 % del suministro energético mundial. Las cifras ilustran que el camino hacia un suministro energético compatible con el clima aún es largo. Claramente, se necesitan fuentes de energía que sean menos dañinas para el clima que el carbón, pero más potentes que las renovables (dependientes del clima) y que puedan complementarlas adecuadamente en términos de seguridad de



suministrar.

Si bien el lema "expansión de las energías renovables y eliminación gradual del carbón" cuenta con amplio apoyo político, el consenso político respecto a estas fuentes de energía complementarias o posibles tecnologías puente es más ambivalente. Desde la perspectiva de la política climática, el gas natural es, sin duda, el mal menor para muchos países debido a su menor intensidad de CO2 en comparación con el carbón. El uso del gas natural en el suministro energético mundial ha crecido más rápidamente en las últimas décadas que el del petróleo o el carbón.

Sin embargo, la contribución de la energía nuclear al suministro energético del futuro se evalúa de forma muy diversa a nivel internacional. Algunos países no solo apuestan por la continuidad del funcionamiento de las centrales nucleares existentes, sino también por la construcción de capacidad adicional. Otros incluso desean incursionar en la energía nuclear por primera vez. Esto suele ir acompañado de investigación en el campo de la energía nuclear de nueva generación. En otros países, en cambio, la energía nuclear ya no cuenta con apoyo político y social o no lo ha disfrutado en el pasado. También es cierto que la mayoría de los países del mundo no operan actualmente ninguna central nuclear.

[Reglamento de taxonomía de la UE: El gas natural y la energía nuclear son respetuosos con el clima](#)

Las diferentes posturas se ejemplifican dentro de la UE. Por un lado, Alemania y otros países abogaron por que el gas natural se clasificara como respetuoso con el clima (y, por lo tanto, elegible para financiación) en el marco del llamado Reglamento de Taxonomía. Por el contrario, otros países (como Francia y Polonia) abogaron por tratar la energía nuclear como una fuente de energía respetuosa con el clima. Ambas demandas fueron duramente criticadas en otros países de la UE. Según el Reglamento de Taxonomía finalmente adoptado, tanto el gas natural como la energía nuclear pueden ahora clasificarse como respetuosos con el clima bajo ciertas condiciones.

Se trata de un compromiso político que tiene en cuenta las diferentes estrategias políticas energéticas y climáticas de cada país de la UE, así como su suministro energético actual y planificado.

[Triángulo de la política energética y aceptación política](#)

En última instancia, la respuesta a la pregunta de qué fuentes o tecnologías energéticas complementarias son adecuadas depende en gran medida del marco político. Una forma de energía no se utilizará si no cuenta con apoyo político y social. En este sentido, además de las tres dimensiones tradicionales del triángulo de la política energética (capacidad¹, rentabilidad, compatibilidad ambiental y climática), otro aspecto es de gran importancia: la aceptación política y social de la energía.
fuentes.

A continuación, analizaremos el papel que desempeña la energía nuclear hoy en día en el suministro energético global y regional. A continuación, expondremos los argumentos a favor y en contra, así como sus respectivos argumentos en contra, orientándonos en el triángulo de la política energética. Finalmente, examinaremos las iniciativas actuales a nivel internacional y nacional para un mayor uso de la energía nuclear.

Desde nuestra perspectiva, la capacidad de una fuente de energía se mide mediante tres criterios: primero, la cantidad absoluta de energía que un vector energético puede proporcionar. Esto se refiere a si una fuente de energía es o puede llegar a ser relevante para el suministro energético general, o si se trata de una tecnología de nicho. segundo, la seguridad del suministro, o la tasa media de utilización anual, es importante, y puede determinarse mediante el número de horas de plena carga al año. y tercero, la controlabilidad de una forma de energía contribuye a su rendimiento. Esto se refiere a la capacidad de ajustar significativamente el suministro de energía de forma rápida y rentable.



2. Importancia mundial y regional de la energía nuclear para el suministro de energía

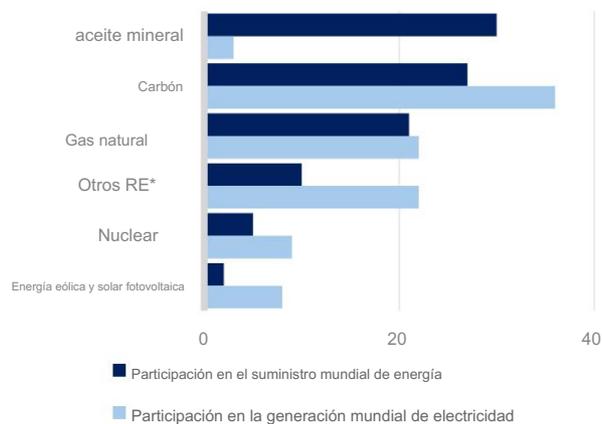
Según la AIE, la energía nuclear representó el 5% del suministro energético mundial en 2023. Si bien esta cifra supera a la de la energía eólica o la fotovoltaica (1% cada una), el término "tecnología de nicho" aún justifica su aplicación a escala mundial, dada su pequeña participación. Según las estadísticas de la AIE, la participación de la energía nuclear en el suministro energético mundial incluso ha disminuido ligeramente en comparación con 2010 (5,5%).

Dado que la energía nuclear se utiliza principalmente para la generación de electricidad (parcialmente complementada con el aprovechamiento del calor), su participación en la generación eléctrica mundial es mayor, un 9%, que en el suministro energético total. En este caso, también, la contribución ha disminuido en comparación con 2010 (poco menos del 13%). El pico se remonta a 1996, con una participación de la energía nuclear del 17,5%. La razón de esta menor importancia es que la generación de electricidad basada en energías renovables ha aumentado tan fuertemente en los últimos años que la participación de todas las demás fuentes de energía ha disminuido durante este período. En el sector eléctrico, la energía nuclear ocupa el cuarto lugar entre las fuentes de energía más importantes, después del carbón (2023: 36%), el gas natural (22%) y la energía hidroeléctrica (14%), por delante de la energía eólica (8%) y la solar fotovoltaica (5%). Todas las energías renovables en conjunto representaron una participación del 30% en 2023 y, por lo tanto, en conjunto, son significativamente más importantes que la nuclear.

energía.

Figura 1: Los combustibles fósiles dominan el suministro energético mundial

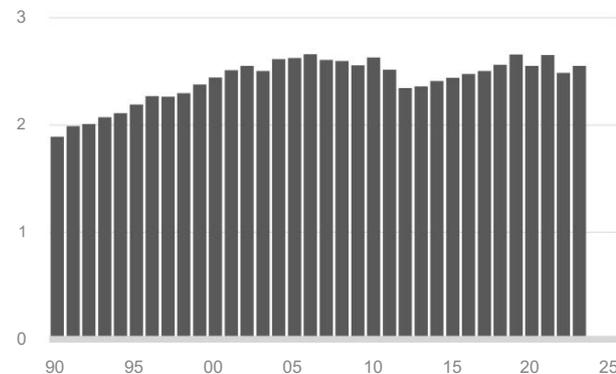
Participación de las fuentes de energía en la combinación energética mundial, 2023, %



* Sin biomasa tradicional
Fuente: AIE

Figura 2: Energía nuclear mundial: récord anterior valores a la vista

Generación mundial de energía nuclear, petavatios hora



Fuente: PRIS, WNA

La generación mundial de electricidad y el número de reactores nucleares se mantienen bastante estables

Según la Asociación Nuclear Mundial (WNA), la generación mundial de electricidad basada en energía nuclear en 2023 fue de 2552 teravatios hora (TWh). Ha fluctuado en un rango relativamente estrecho, entre 2400 y 2600 TWh, en los últimos 25 años; esto equivale aproximadamente a cinco veces la generación total de electricidad de Alemania en 2024. El valor más bajo de generación mundial de electricidad a partir de energía nuclear en el último cuarto de siglo se remonta a 2012, después de que las centrales nucleares de Japón fueran desconectadas de la red tras el desastre del reactor de Fukushima (2011). El valor más alto se alcanzó en 2006 (2660 TWh). Sin embargo, la AIE afirma en su [informe](#) en el mercado eléctrico a partir de principios de 2025 que la generación de electricidad a partir de



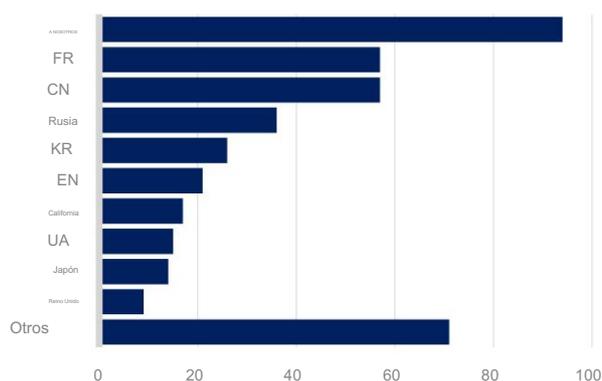
La energía nuclear alcanzará nuevos niveles récord entre 2025 y 2027 porque se están conectando nuevos reactores a la red.²

Según el Sistema de Información de Reactores de Potencia (PRIS) [Según](#) la base de datos del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), actualmente hay 416 reactores nucleares en funcionamiento en 31 países de todo el mundo. En conjunto, tienen una capacidad instalada de 376 gigavatios (GW). A modo de comparación, la capacidad instalada total de todas las unidades de generación de electricidad (incluidas las energías renovables) en Alemania supera actualmente los 250 GW. La capacidad instalada media por reactor nuclear es, en general, significativamente superior a la de las centrales eléctricas de carbón o gas. Según PRIS, la mayoría de los reactores nucleares activos se encuentran en EE. UU. (94), seguidos de Francia y China. (57 cada uno) y Rusia (36).

Además de las centrales nucleares activas, hay otros 23 reactores cuya operación se encuentra actualmente suspendida ("operación suspendida"). De estos, 19 se encuentran en Japón y cuatro en la India. Muchos de los reactores japoneses se desconectaron de la red tras el accidente de Fukushima en 2011 y no se han vuelto a poner en funcionamiento desde entonces. Según PRIS, 215 reactores nucleares en todo el mundo se consideran cerrados permanentemente ("parada permanente").

Figura 3: Estados Unidos, Francia y China tienen la mayor cantidad de reactores en funcionamiento

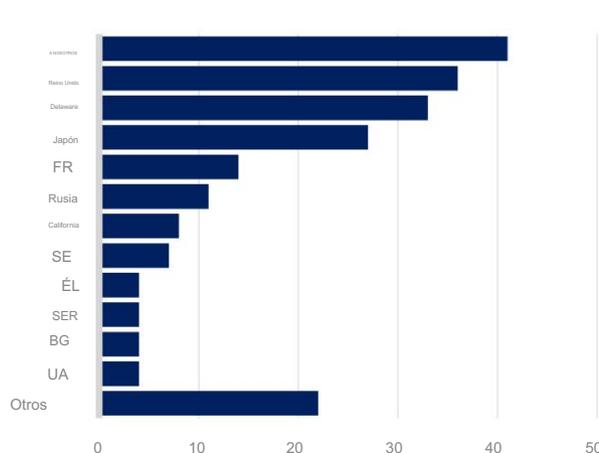
Número de reactores nucleares en funcionamiento por país



Fuente: PRIS

Figura 4: Principalmente cuatro países han cerrado reactores

Número de reactores nucleares cerrados permanentemente por país



Fuente: PRIS

La energía nuclear es la fuente de energía más importante en algunos países

Si bien la importancia de la energía nuclear es bastante baja a nivel mundial, desempeña un papel muy importante en el suministro eléctrico en algunos países. El ejemplo más conocido es Francia, donde la energía nuclear representa aproximadamente el 65 % de la generación total de electricidad (según PRIS, 2023); a principios del milenio, incluso representaba casi el 80 %. Eslovaquia (61 %), Hungría (49 %), Finlandia (42 %), Bélgica (41 %), así como Bulgaria y la República Checa (40 % cada uno) también presentan una alta proporción de energía nuclear en la generación de electricidad.

² Las cifras absolutas de generación de energía nuclear de la AIE difieren de los datos de la WNA.

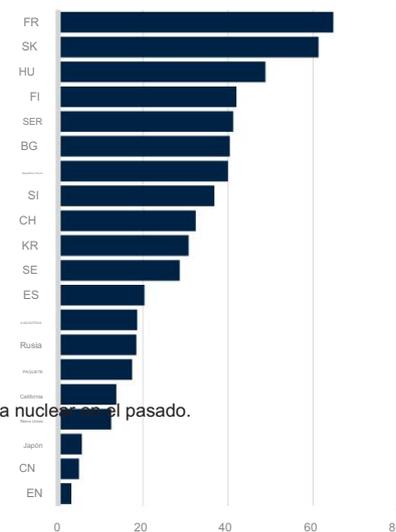


Hay varios estados donde la generación de electricidad a partir de energía nuclear era significativamente mayor en el pasado que en la actualidad. Por ejemplo, a principios del milenio, la energía nuclear en Alemania representaba aproximadamente el 35% de la generación eléctrica nacional total. Tras la decisión política de desconectar de la red las últimas tres centrales nucleares en funcionamiento en abril de 2023, ya no existe generación de electricidad basada en energía nuclear en Alemania. El actual acuerdo de coalición del nuevo gobierno federal no contempla la reanudación de las últimas centrales nucleares cerradas. Históricamente, las centrales nucleares operadas en Alemania se encontraban entre las más eficientes del mundo. Según WNA, seis de las diez centrales nucleares con mayor generación de electricidad a lo largo de su vida útil se ubicaron en Alemania.

En el Reino Unido, la proporción de energía nuclear en la generación de electricidad durante la segunda mitad de la década de 1990 fue de aproximadamente el 28%. Esta proporción se ha reducido aproximadamente a la mitad para 2023, debido a que las centrales nucleares más antiguas se han ido desconectando de la red con el tiempo y a que otras fuentes de energía para la generación de electricidad (renovables, gas natural) se han expandido con mayor rapidez. Japón es otro ejemplo de un mayor uso de energía nuclear en el pasado. En su punto máximo, aproximadamente el 30% de la generación anual de electricidad provenía de energía nuclear. Tras el desastre del reactor de Fukushima, Japón abandonó por completo y temporalmente la energía nuclear. Sin embargo, en los últimos años se han vuelto a poner en funcionamiento algunos reactores (según PRIS, actualmente hay 14; la tendencia es al alza). No obstante, la proporción de energía nuclear en la generación total de electricidad en Japón en 2023 era solo de aproximadamente el 6%. Las centrales eléctricas de gas y carbón representan actualmente la mayor parte del suministro eléctrico de Japón (la proporción combinada del suministro eléctrico es de aproximadamente el 65%).

Figura 5: La energía nuclear desempeña un papel importante en muchos países de la UE

Participación de la energía nuclear en la generación de electricidad en países seleccionados, 2023, %



Fuente: PRIS

3. Ventajas y desventajas de la energía nuclear: una visión general

Un fenómeno típico en el debate sobre política energética y económica en torno a la energía nuclear es que las evaluaciones de esta tecnología y sus (supuestas) ventajas y desventajas son dispares y extremas. Con mayor frecuencia que en otros temas, en el debate público se ponen en entredicho argumentos unilaterales. Como resultado, a menudo se pasan por alto las importantes diferencias entre las posturas neutrales y neutrales sobre la energía nuclear. Esto se aplica, en principio, a todos los criterios de política energética.

Rendimiento: Alta densidad energética – flexibilidad hasta ahora bastante baja

Una ventaja de la energía nuclear es que tiene la mayor **densidad energética**. De todas las formas de energía utilizadas comercialmente en la actualidad. Los combustibles nucleares (p. ej., el isótopo de uranio enriquecido U-235) tienen una densidad energética específica un millón de veces mayor que la del petróleo crudo o el carbón. Esto permite que las centrales nucleares (con poco espacio requerido) suministren grandes cantidades de energía. Por ejemplo, en 2021, la producción de electricidad de las seis centrales nucleares alemanas, entonces aún activas, superó en un 40% la producción de todos los sistemas fotovoltaicos nacionales. Como muestran los ejemplos nacionales mencionados, la energía nuclear puede contribuir significativamente al suministro energético general de los países industrializados gracias a la gran cantidad de energía que proporciona.

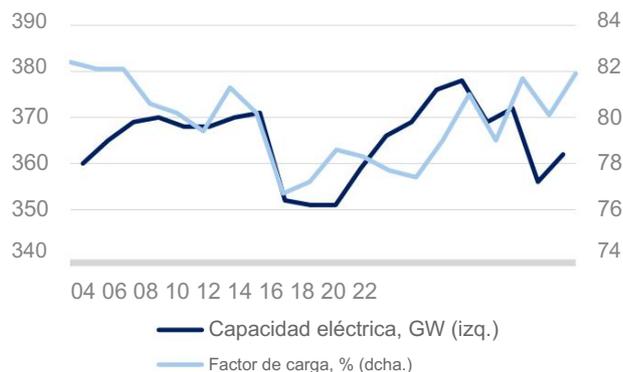
Otra ventaja es que las centrales nucleares pueden operar prácticamente sin interrupciones y, por lo tanto, suelen alcanzar un alto número de horas de plena carga (utilización media anual). Según la WNA, el factor de utilización de todas las centrales nucleares activas a nivel mundial en 2023 superó el 80%. Las centrales nucleares suelen funcionar las 24 horas del día, salvo en periodos de mantenimiento, y suministran electricidad para la carga base. Por ejemplo, si se trata del mercado de la calefacción o de los procesos industriales...



Si se electrificaran más, las centrales nucleares podrían suministrar de forma fiable grandes cantidades de electricidad para este propósito, incluso en los meses de invierno o en la temporada de calefacción, así como durante períodos prolongados de poco viento.

Figura 6: Los reactores nucleares tienen una alta utilización de la capacidad

Capacidad instalada y factor de carga de los reactores nucleares a nivel mundial



Fuente: PRIS

A pesar de la alta utilización de la capacidad promedio, las centrales nucleares no pueden operar con total independencia de las condiciones climáticas actuales. Por ejemplo, en Francia, en 2022, se tuvo que limitar la producción de electricidad en algunas centrales nucleares que obtienen agua de refrigeración de ríos cercanos. La extracción de agua de refrigeración y su retorno se vieron restringidos debido a las persistentes altas temperaturas en el país.

La ventaja de la alta utilización media anual de las centrales nucleares se ve compensada por la desventaja de que son más difíciles de controlar a corto plazo que, por ejemplo, las centrales de gas. Por lo general, las centrales nucleares convencionales no logran un ajuste espontáneo de la producción de electricidad a las fluctuaciones de la demanda ni a la inyección fluctuante de energías renovables dependientes del clima. Los defensores de la energía nuclear argumentan que su alto rendimiento también puede aprovecharse en el futuro, por ejemplo, para utilizar el excedente total de electricidad (también de origen nuclear) para producir hidrógeno u otros combustibles sintéticos (energía a X basada en energía nuclear) en épocas de alta demanda de electricidad procedente de energías renovables. Esto puede aumentar la utilización de estas centrales.

Los SMR podrían funcionar con mayor flexibilidad que las centrales nucleares convencionales

En cuanto a la flexibilidad a corto plazo en el uso de la energía nuclear, las esperanzas se depositan en los llamados «reactores modulares pequeños» (SMR). Con ellos, la producción de electricidad, gracias a su menor capacidad instalada y otras especificaciones técnicas en comparación con las centrales eléctricas convencionales, debería ser más fácil de ajustar.

No existe una definición uniforme de SMR. Sin embargo, por regla general, se refieren a reactores con una capacidad de hasta 300 megavatios (MW), mientras que los reactores convencionales suelen tener una potencia de 1 GW o más. El diseño modular, según el concepto de bloques de construcción (prefabricación centralizada de componentes esenciales), busca acortar los plazos de construcción y generar economías de escala en la producción. La [Agencia de Energía Nuclear \(NEA\)](#) de la OCDE ha identificado aproximadamente 100 proyectos SMR.



(a marzo de 2024). La [WNA Enumera](#) diversos tipos de reactores. Analizaremos los SMR con más detalle a continuación.

Eficiencia económica: Altos costos nivelados de electricidad, bajos costos marginales

La eficiencia económica de la energía nuclear se evalúa de forma especialmente diversa en la literatura. Esto se debe, entre otras cosas, a la larga vida útil de las centrales nucleares (40 años o más), así como a los altísimos requisitos de inversión inicial (para proyectos de nueva construcción). En consecuencia, la influencia de los tipos de interés (costes de capital), la evolución futura de los precios de la electricidad, la demanda de electricidad, el coste de los combustibles nucleares y los costes de mantenimiento en los cálculos de inversión es muy elevada. La complejidad técnica de las centrales nucleares también aumenta la incertidumbre y es una de las razones de los plazos de planificación y construcción generalmente largos. Además, las centrales nucleares suelen tener lotes pequeños. En consecuencia, hasta la fecha, la obtención de efectos de aprendizaje o economías de escala en la construcción se ha visto muy limitada.

Por ejemplo, los nuevos proyectos de construcción de centrales nucleares en Europa muestran que los plazos de construcción se prolongan considerablemente y que los costes de construcción estimados inicialmente se superan con creces. Esto se aplica, por ejemplo, a [Olkiluoto 3](#). Reactor en Finlandia, que, [según los planes](#) iniciales, debía conectarse a la red en 2009, pero que en realidad no entró en funcionamiento hasta 2023. Los costes de construcción del reactor casi se han cuadruplicado en comparación con los planes iniciales (11 000 millones de euros frente a 3 000 millones de euros). En el Reino Unido, la puesta en servicio de los dos reactores en construcción ([Hinkley Point C-1 y C-2](#)) También se ha pospuesto varias veces. Tras el inicio de la [construcción en 2018 \(C-1\) y 2019 \(C-2\)](#), su finalización se había previsto inicialmente para mediados de esta década. Ahora es evidente que los reactores no se conectarán a la red eléctrica antes de 2030. El coste estimado se ha más que duplicado, pasando de 18 000 millones de libras en 2016 a entre 31 000 y 34 000 millones de libras (a precios de 2015). A finales de 2024, [Flamanville 3](#) se conectó a la red eléctrica en Francia por primera vez en 25 años. El coste de construcción [superó los 13 000 millones](#) de euros, frente a una estimación inicial de 3300 millones de euros.

La puesta en servicio se retrasó doce años.

Sin embargo, los retrasos significativos en los plazos de construcción son principalmente un fenómeno europeo. Los plazos de construcción de los reactores nucleares que se han completado en Asia en los últimos años son significativamente más cortos. Según la WNA, el plazo medio de construcción de los ocho reactores nucleares que entraron en funcionamiento en China entre 2021 y 2024 es inferior a siete años. En el caso de dos reactores nucleares en Pakistán (Karachi 2 y 3, de diseño chino), que entraron en funcionamiento en 2021 y 2022, respectivamente, el plazo de construcción fue inferior a seis años. La WNA destaca que, en estos casos, la producción en serie ha acortado los plazos de construcción.

El papel del Estado es, en general, fundamental para la eficiencia económica de la energía nuclear. Por ejemplo, puede influir en los parámetros económicos mediante subsidios directos para los costos de construcción, préstamos subsidiados, garantías o garantías de precio o compra para la electricidad generada. Por ejemplo, el [Departamento de Energía](#) de EE. UU. Apoyó la construcción de los dos [reactores nucleares Vogtle 3 y 4](#) en EE. UU. con garantías de préstamo de hasta 12 000 millones de dólares. Vogtle 3 (puesta en servicio en 2023) y Vogtle 4 (2024) fueron los dos primeros reactores nucleares nuevos en conectarse a la red eléctrica en EE. UU. en 30 años.

El Estado también puede hacerse cargo de una parte de los costes de seguros, de los costes de desmantelamiento de las centrales nucleares o del almacenamiento de residuos radiactivos, aunque a menudo sean



En la práctica, se considera parte de los costos operativos. La influencia del Estado en la competitividad económica de las centrales nucleares depende, en última instancia, de cómo se gravan o subvencionan otras fuentes de energía mediante regulaciones e impuestos. Por ejemplo, la competitividad de la energía nuclear aumenta en comparación con las centrales eléctricas de carbón y gas si el Estado aplica impuestos o precios del carbono a los combustibles fósiles.

Por el contrario, la competitividad disminuye en comparación con las energías renovables si estas últimas reciben subvenciones estatales. Por lo tanto, la cuestión de la eficiencia económica siempre está influenciada por el marco de la política energética nacional.

Considerar las diversas variables de la posible influencia del Estado en la eficiencia económica de la energía nuclear excedería el alcance de este artículo. Sin embargo, en general, la distribución de costos y riesgos entre el Estado y las empresas operadoras es significativa para la eficiencia económica de la energía nuclear. No es sorprendente que las centrales nucleares en muchos países sean operadas por empresas estatales.

Veamos los diferentes tipos de costos de generación de electricidad y clasifiquemos la energía nuclear:

Costos marginales

Los costos marginales de generación de electricidad son los costos de un kilovatio hora (kWh) adicional de electricidad procedente de una central eléctrica o de una planta de energía renovable existente. En muchos mercados eléctricos, son decisivos para el orden en que se inyecta la electricidad de las distintas fuentes a la red (orden de mérito). Las fuentes de electricidad más económicas se inyectan con prioridad, seguidas gradualmente por las centrales eléctricas con costos marginales más elevados. La central eléctrica con los costos marginales más elevados, que inyecta el último kilovatio hora adicional de electricidad a la red, determina el precio de la electricidad en el mercado mayorista.

Con costos marginales cercanos a cero, las energías renovables dependientes del clima son inigualables, ya que no requieren el suministro de una fuente de energía adicional por kilovatio hora. Dado que los costos del combustible son menos relevantes para las centrales nucleares en comparación con los respectivos costos de capital, y también en comparación con el insumo de combustible para las centrales eléctricas de carbón y gas, las centrales nucleares suelen tener costos marginales muy bajos.

Según el Instituto de Economía Energética de la Universidad de Colonia (EWI), Los costos marginales de las seis centrales nucleares restantes en Alemania fueron inferiores a 2 céntimos por kWh. El hecho de que las centrales nucleares en cuestión ya hayan registrado un alto grado de depreciación contribuyó a estos bajos costos marginales; los costos de capital fueron inferiores a los que habrían sido con centrales más nuevas. En principio, la salida de las centrales nucleares de la curva de orden de mérito en Alemania implica que se necesitan antes centrales de carga máxima más caras (por ejemplo, basadas en gas natural) para generar suficiente electricidad.

Para Estados Unidos, el banco de inversión estadounidense Lazard Se estima que los costos marginales de las centrales nucleares existentes (totalmente depreciadas) son algo más de 3 centavos de dólar estadounidense por kWh (esto incluye explícitamente los costos de desmantelamiento de las centrales nucleares). Esto significa que tienen costos marginales más bajos que las centrales eléctricas de gas puro o las centrales eléctricas de carbón.

En resumen, se puede afirmar que las centrales nucleares actuales tienen costos marginales de generación de electricidad más altos que las energías renovables dependientes del clima. Sin embargo, son significativamente más económicas que las centrales eléctricas de carbón y gas existentes.



Costos nivelados de la electricidad

Los costos nivelados de la electricidad (LCOE) incluyen los costos iniciales de construcción, los costos operativos fijos y variables, así como los costos de capital durante la vida útil de una planta planificada. Estos se establecen en relación con la cantidad de electricidad generada durante su vida útil. Corresponde a la perspectiva basada en el proyecto de un inversionista u operador de una planta antes de su construcción (o al adquirir una planta), que se pregunta con qué rapidez se amortizarán sus inversiones dependiendo del precio de la electricidad alcanzable o qué retorno se puede obtener. Las condiciones marco de la política energética y climática que varían de un país a otro (por ejemplo, la tributación de las fuentes de energía) tienen una influencia significativa en los costos nivelados de la electricidad de las centrales eléctricas de todo tipo, ya que influyen significativamente en los costos operativos.

Las características especiales de la energía nuclear descritas al principio de este capítulo (p. ej., largas fases de planificación y elevados costes de capital al inicio, larga vida útil de las centrales y, por consiguiente, incertidumbres en cuanto a su utilización, precios de la electricidad y de los combustibles nucleares, etc.) contribuyen a que el rango de LCOE mencionado en la bibliografía sea muy amplio. Un estudio del Instituto Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar (ISE) A partir de 2024, se estima que el LCOE para Alemania se sitúa entre 14 y 49 céntimos por kWh. Si bien este rango coincide con el LCOE de otras centrales eléctricas, los cálculos del ISE muestran que, para Alemania, la energía nuclear, medida según el LCOE, es una de las formas de generación de electricidad más caras. Por ejemplo, el estudio del ISE muestra unos costes de generación de electricidad de aproximadamente 5 a 10 céntimos por kWh para las nuevas centrales eólicas en Alemania.

La situación se evalúa algo más favorablemente en los EE. UU. Según el estudio de Lazard ya citado, el LCOE para las centrales nucleares en los EE. UU. se encuentra entre 14 y 22 centavos de dólar estadounidense por kWh. Por lo tanto, son (significativamente) más caras que las centrales eléctricas combinadas de gas y vapor (entre 4,5 y 11 centavos de dólar estadounidense por kWh), la energía eólica (en tierra: 2,7 a 7,3 centavos de dólar estadounidense por kWh) o los sistemas fotovoltaicos a gran escala (2,9 a 9,2 centavos de dólar estadounidense por kWh). Sin embargo, son competitivos en comparación con las centrales eléctricas de gas puro (para cubrir la carga máxima; 11 a 23 centavos de dólar estadounidense por kWh). En resumen, las distancias a otras formas de generación de electricidad en los EE. UU. no son tan grandes como en el caso de Alemania según el estudio de ISE.

El LCOE de la energía nuclear es significativamente menor si no se trata de una nueva construcción, sino de la prolongación de la vida útil o la puesta en servicio de centrales nucleares desmanteladas. Según un estudio de la AIE de 2020, el LCOE de las inversiones para prolongar la vida útil de las centrales nucleares existentes se situó entre poco menos de 3 y poco menos de 5 centavos de dólar estadounidense por kWh. Dadas las altas tasas de inflación de los últimos años, es probable que los costes nominales sean mayores mientras tanto. Sin embargo, siguen siendo significativamente inferiores a los costes de las nuevas construcciones y son competitivos en comparación con otras formas de generación de electricidad. La AIE Actualmente se afirma que prolongar la vida útil de las centrales nucleares existentes es una de las formas más rentables de generar electricidad con bajas emisiones.

Con respecto al LCOE, las esperanzas se depositan en la tecnología SMR, cuyos defensores esperar economías de escala en la construcción/producción y, por lo tanto, costos más bajos.

Sin embargo, los escépticos Argumentan que se necesitarían varios miles de reactores idénticos para lograr tales economías de escala. Además, se requiere un alto grado de armonización y estandarización en cuanto a diseños tecnológicos y condiciones regulatorias, lo cual se considera poco viable a mediano plazo.



En resumen, los costos normalizados de la electricidad de las nuevas centrales nucleares suelen superar, a menudo significativamente, los de otros tipos de centrales convencionales (nuevas) y también los de las energías renovables (energía eólica o sistemas fotovoltaicos de espacio abierto). Por lo tanto, no se suelen esperar proyectos puramente privados sin participación en los costos ni transferencia de riesgos por parte del Estado. La [WNA También](#) señala que es un desafío crear incentivos para inversiones a largo plazo con alto consumo de capital en mercados energéticos desregulados, impulsados por señales de precios a corto plazo. El LCOE para la extensión de la vida útil de las centrales eléctricas existentes es significativamente menor (y competitivo).

Costos del sistema

En el debate público, solo recientemente se ha prestado mayor atención a los costos que resultan de una alta y creciente participación de las energías renovables dependientes del clima en el mercado eléctrico. Estos [costos del sistema](#) Son el indicador relevante desde una perspectiva macroeconómica. Resultan, por ejemplo, de la provisión de centrales eléctricas de respaldo o la disminución de la utilización de la capacidad de todo el parque de centrales eléctricas, la necesaria expansión de la red, las medidas para la gestión de la red, hasta la necesidad de construir almacenamiento de electricidad, una infraestructura de hidrógeno (verde) u otras tecnologías de conversión de energía a X. Los costos del sistema también incluyen la puesta en marcha y la reducción gradual de las centrales térmicas en función del volumen de viento o la radiación solar. Muchas centrales eléctricas tradicionales (especialmente las nucleares y las de lignito) solo están diseñadas de forma muy limitada para esto.

En épocas de baja proporción de energías renovables dependientes del clima, las centrales nucleares contribuyeron a la estabilidad del sistema gracias a su capacidad para producir grandes cantidades de electricidad de forma constante las 24 horas del día. Con una proporción cada vez mayor de generación eléctrica fluctuante basada en energías renovables dependientes del clima, la inercia de las centrales nucleares tradicionales supone un reto. Esta podría superarse si fuera posible gestionar la generación de electricidad de las centrales nucleares con mayor flexibilidad. En este sentido, también se depositan esperanzas en la tecnología SMR, ya que estos reactores no están necesariamente diseñados para un funcionamiento continuo con alta utilización y deberían ser más adaptables.

Al mismo tiempo, la demanda podría abordarse aprovechando la capacidad de carga base de la energía nuclear para aplicaciones con un consumo energético elevado y continuo. Esto podría ser, por ejemplo, la producción de hidrógeno u otros combustibles sintéticos. Un estudio de finales de 2024 realizado por [ESYS...](#) El proyecto académico (Sistemas Energéticos del Futuro, una iniciativa conjunta de acatech, Leopoldina y la Unión de Academias) afirma que las tecnologías de carga base pueden integrarse en un sistema energético dominado por la energía fotovoltaica y eólica. Un factor clave para ello es un sistema de hidrógeno flexible que garantice un alto nivel de utilización de las tecnologías de carga base. Por ejemplo, la electricidad podría utilizarse para la electrólisis en épocas de baja demanda general.

El estudio citado de Lazard muestra que los costos de generación de electricidad para la producción de hidrógeno a partir de las centrales nucleares existentes en EE. UU. son actualmente más bajos que los de la producción de hidrógeno a partir de energías renovables. Sin embargo, si se construyen nuevas centrales nucleares específicamente para la producción de hidrógeno, es probable que el mayor LCOE de las nuevas centrales nucleares reduzca la viabilidad económica general.

Además, en proyectos individuales de SMR se contempla el uso de la electricidad generada (también) para la desalinización de agua de mar. Esto también consume mucha energía, por lo que el funcionamiento continuo de estas plantas es fundamentalmente posible y económicamente viable.



En general, resulta evidente que la ventaja de las energías renovables en términos de LCOE en comparación con las nuevas centrales nucleares se ve relativizada por el hecho de que las renovables, dependientes de las condiciones climáticas, por sí solas no pueden garantizar el suministro eléctrico las 24 horas del día, los 365 días del año. Los costes del sistema, es decir, las medidas adicionales necesarias (expansión de la red, almacenamiento, infraestructura de hidrógeno, disminución del uso de centrales eléctricas de respaldo, etc.), son atribuibles en gran medida a la expansión de las energías renovables. Si solo el LCOE puro fuera relevante, los debates sobre el renacimiento de la energía nuclear probablemente no se darían en la mayoría de los países. Volveremos a este tema al principio del capítulo 4.

En sentido amplio, la independencia energética de un país también puede considerarse uno de los costes del sistema; de todos modos, la cuestión de la independencia energética es de gran relevancia política. Muchos países industrializados, como Alemania y otros Estados miembros de la UE, Japón o Corea del Sur, dependen de las importaciones de combustibles fósiles. En cuanto a las energías renovables, la UE también importa una parte significativa de equipos en los campos de la fotovoltaica, la energía eólica o el almacenamiento en baterías desde China. Para los países que carecen de yacimientos de uranio propios, la energía nuclear no puede contribuir a aumentar la independencia energética. Sin embargo, Canadá o Australia son socios comerciales fundamentalmente fiables con grandes yacimientos de uranio para los países occidentales.

Compatibilidad ambiental y climática: Baja intensidad de carbono versus problemas de disposición final y riesgos de accidentes

En cuanto al criterio de compatibilidad ambiental y climática, mostramos las particularidades de la energía nuclear en comparación con otras fuentes de energía. La principal ventaja de la energía nuclear es su bajo nivel de CO₂.

intensidad. En una [visión general](#) En el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC; Consejo Mundial del Clima) de 2014, que aún se cita hoy en día, se especifica un rango de 3,7 a 110 g/kWh para las emisiones de CO₂ por kWh de energía nuclear a lo largo de todo su ciclo de vida, con una mediana de 12 g/kWh. A modo de comparación, la mediana para las centrales eléctricas de carbón es de 820 g/kWh, según el resumen del IPCC, y de 490 g/kWh para las centrales eléctricas de gas. La energía nuclear también presenta un mejor rendimiento que la fotovoltaica (41 g/kWh), medida según la mediana, y se sitúa prácticamente a la par con la energía eólica (mediana para la energía eólica terrestre: 11 g/kWh).

Un estudio más reciente de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa ([CEPE](#)) A partir de 2022, se observa una intensidad de CO₂ de aproximadamente 6 g/kWh para la energía nuclear (de nuevo, a lo largo de todo su ciclo de vida). En este caso, la energía nuclear también es, con diferencia, una de las formas de generación de electricidad más compatibles con el clima, junto con la energía eólica. En definitiva, es probable que su contribución positiva a la protección del clima sea el principal motivo para los gobiernos que están firmemente a favor del uso de la energía nuclear. Las desventajas económicas descritas, especialmente en términos del LCOE, pasan a un segundo plano para los responsables políticos a este respecto.

Energía nuclear: alta densidad energética, alto retorno energético de la inversión

Desde un punto de vista ecológico, la alta densidad energética de la energía nuclear mencionada anteriormente también es positiva, ya que se asocia a una baja necesidad de espacio para las centrales nucleares. Para reemplazar la capacidad instalada (no la generación de electricidad) de una central nuclear con una potencia de 1 GW, se necesitarían más de 200 centrales eólicas terrestres con el diseño actual (medido según el tamaño promedio de las nuevas centrales eólicas en Alemania en 2024). Para la misma cantidad de electricidad generada, este número de centrales eólicas tendría que multiplicarse debido al bajo número de horas de plena carga de la energía eólica terrestre.



En este contexto, también cabe mencionar que el llamado "retorno energético de la inversión" (EROI) de la energía nuclear es mayor que el de otras fuentes de energía.

La TRE es la relación entre la cantidad de energía generada por una central eléctrica o una planta de energía renovable a lo largo de su vida útil y el consumo energético necesario para construirla (y, en su caso, para su eliminación). Cuanto mayor sea la TRE, mejor.

Aunque las cifras de EROI varían considerablemente en la literatura, la energía nuclear suele ocupar el primer lugar. En [resumen Según el Instituto de Finanzas Corporativas \(CFI\)](#), la energía nuclear tiene una TRE de 75, en comparación con 28 para una central eléctrica de gas. Una comparación de varios estudios sobre la TRE realizada por la [WNA Por un lado](#), muestra la amplia gama de resultados. Por otro lado, muestra que la energía nuclear tiene un rendimiento entre bueno y muy bueno en todos los estudios. Sin embargo, también hay [estudios En este contexto](#), la energía nuclear se evalúa de forma menos favorable en cuanto a la TRE. En definitiva, esto demuestra que los cálculos de la TRE son complejos y se ven influenciados por factores como el tipo de reactor, los métodos de extracción y enriquecimiento de uranio, los métodos de almacenamiento y la vida útil de la central eléctrica. Por lo tanto, los diferentes estudios arrojan diferentes valores de TRE. Sin embargo, en la bibliografía, la elevada TRE de la energía nuclear subraya su eficiencia para generar grandes cantidades de electricidad con un bajo consumo energético.

[La cuestión de la disposición final es muy compleja: el riesgo de accidentes en los reactores es mayor que cero](#)

Las críticas más importantes a la energía nuclear desde un punto de vista ecológico (y de seguridad) se refieren, por un lado, a la gestión de residuos radiactivos (la cuestión de la disposición final) y, por otro, al riesgo de accidentes en los reactores, que es bajo, pero no despreciable. Estos aspectos son específicos de la tecnología nuclear. Por lo tanto, no influyen en otras fuentes de energía, aunque las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles suponen una carga para la atmósfera terrestre como lugar de disposición final.

En lo que respecta a la cuestión de la disposición final, es positivo observar [que Finlandia](#) En camino a la puesta en funcionamiento de Onkalo, el primer vertedero final de residuos radiactivos del mundo. Se espera que la experiencia en Finlandia aporte ideas para el desarrollo de nuevos vertederos finales en otros lugares. El ejemplo de Alemania, donde se ha investigado en este ámbito durante muchos años, muestra la complejidad de la búsqueda de vertederos finales adecuados. El año pasado, se realizó una [evaluación](#). Se publicó que no se puede esperar una decisión [sobre el emplazamiento en Alemania antes del año 2074 \(!\)](#).

También existen enfoques de investigación en el campo de la conversión de residuos radiactivos. Según [informes de prensa Desde principios de año](#), se ha descrito un procedimiento con la participación de la empresa Transmutex, de la Universidad Técnica de Múnich (TUV Nord), que permite reducir la intensidad de la radiación de los residuos radiactivos y disminuir significativamente su duración. El [informe correspondiente...](#) (encargado por la Agencia Federal para la Innovación [Revolucionaria](#)) también afirma que se pueden obtener importantes materias primas mediante el procedimiento. La disponibilidad para el mercado podría estar prevista para aproximadamente 2035. Mientras que la Oficina Federal Alemana para la Seguridad en la Gestión de Residuos Nucleares ([BASE](#)) No se ve viabilidad con los [hallazgos](#) disponibles, pero al mismo tiempo es interesante que el [Departamento de Energía de EE.UU.](#) [apoya financieramente a Transmutex y otros proyectos](#) para la conversión de residuos radiactivos.

La tecnología SMR entra en juego nuevamente en el contexto de los residuos radiactivos, ya que algunos [de estos tipos de reactores](#) Se dice que pueden utilizar residuos radiactivos como combustible. Además, se están realizando [investigaciones](#) sobre [tecnologías](#) en el que el plutonio (y el uranio) en



Los elementos de combustible gastado se recuperarán mediante reprocesamiento y se utilizarán en SMR. Sin embargo, como siempre ocurre con la energía nuclear, también hay otras voces. Por ejemplo, un estudio de 2022 de [la Universidad de Stanford Concluye que](#) un mayor uso de SMR también aumentaría la cantidad de residuos radiactivos. Esto se debe a que el uso de

Los reactores más pequeños se asocian con una mayor fuga de neutrones. Para proteger esta [fuga de neutrones](#), [Sería necesario](#) utilizar más material, que estaría contaminado radiactivamente.

Independientemente de la cuestión de la disposición final de los residuos nucleares, existen métodos para transportarlos y almacenarlos de forma segura sin poner en peligro a la población. En principio, no existe un riesgo grave para la población derivado de la existencia de residuos radiactivos almacenados provisionalmente.

Las diferentes perspectivas sobre cómo abordar el problema de los residuos radiactivos muestran que aún no existe una postura clara y concluyente. La investigación en muchas áreas se encuentra aún en sus etapas iniciales. Y no es competencia principal de los economistas evaluar la viabilidad técnica de enfoques individuales, aún muy recientes. Sin embargo, dado que se necesitan mayores avances técnicos para mitigar el problema ya existente de los residuos radiactivos, se debe impulsar aún más la investigación en este ámbito.

Menor potencial de daños gracias a la tecnología SMR

En cuanto al riesgo de accidentes o incidentes en reactores nucleares, el gran potencial de daños, concentrado regionalmente y a largo plazo, es una de las principales preocupaciones de quienes se oponen a la energía nuclear. Como resultado de los accidentes de los reactores de Fukushima y Chernóbil en la actual Ucrania (1986), miles de personas tuvieron que ser evacuadas o reasentadas permanentemente. Incluso con requisitos regulatorios óptimos para la operación de centrales nucleares y los controles correspondientes, no se pueden descartar incidentes con una certeza absoluta. Por lo tanto, para algunos responsables políticos, el riesgo residual de accidentes en reactores es la razón más importante para el abandono total de la energía nuclear. Es probable que este argumento sea más relevante en países densamente poblados que en países con baja densidad de población.

En la literatura también existen [ventajas \(potenciales\) para la tecnología SMR En relación con el riesgo de accidentes en reactores](#), se incluyen sistemas de seguridad pasiva o de refrigeración diseñados para permitir la parada y refrigeración del reactor en caso de incidente, incluso sin suministro eléctrico ni intervención del personal.

Para algunos tipos de reactores, se descartan ciertos tipos de daños, como la fusión del núcleo. Finalmente, se estima que el potencial absoluto de daños en la operación de reactores pequeños es menor porque se utiliza menos combustible nuclear en general que en reactores convencionales.

A pesar de los enfoques de investigación mencionados en el ámbito de los residuos radiactivos y la seguridad de los reactores, ambos aspectos no deben descuidarse y plantean un desafío para el que aún no existe una solución integral. En definitiva, se trata de una evaluación de riesgos que deben realizar los políticos. En dicha evaluación, deben considerarse los riesgos de seguridad de otras fuentes de energía, así como las posibles consecuencias negativas del cambio climático.

Otros impactos ambientales: Apenas hay ventajas y desventajas específicas de la energía nuclear

La energía nuclear está asociada a otros impactos sobre el medio ambiente y el clima. Estos incluyen daños ambientales, por ejemplo, los causados por la minería de uranio o el uso de agua de refrigeración de los ríos. Sin embargo, a diferencia de los factores descritos anteriormente,



Estos no son, o son menos, específicos de la energía nuclear. Por ejemplo, la extracción de combustibles fósiles o de metales para la construcción de turbinas eólicas y sistemas solares fotovoltaicos también se asocia con daños ambientales. Además, el agua de refrigeración también es necesaria para el funcionamiento de otras centrales térmicas, que a menudo se devuelve a los ríos. Por lo tanto, no profundizaremos en estos aspectos ambientales aquí. La [disponibilidad absoluta](#) El mercado no [considera la](#) disponibilidad de combustibles nucleares (uranio) como un factor limitante para un mayor uso de la energía nuclear. Históricamente, también se ha demostrado con los combustibles fósiles que el rango estático de los recursos disponibles garantizados aumenta cuando suben los precios de las materias primas, se desarrollan nuevas tecnologías de exploración o se abaratan los métodos de financiación.

4. Creciente apoyo político a la energía nuclear: el argumento climático es más importante que los criterios económicos.

La evaluación de la energía nuclear basada en los criterios mencionados en el capítulo anterior muestra que es prácticamente imposible emitir un juicio objetivo claro sobre la tecnología y que requiere una decisión normativa. En realidad, cada país y gobierno evalúa de forma diferente los argumentos a favor y en contra de la energía nuclear.

[Es necesaria la aceptación política y social](#)

En cuanto a la aceptación política y social, el principio básico es que la energía nuclear solo tiene posibilidades si el Estado la acepta fundamentalmente (o incluso la promueve) o si las mayorías democráticas se manifiestan a favor de ella. La actitud general de la población hacia la energía nuclear puede cambiar con el tiempo. Por ejemplo, tras el desastre del reactor de Fukushima en 2011, la mayoría de los alemanes apoyó la retirada gradual de la energía nuclear decidida en aquel momento. Sin embargo, la mayoría de los alemanes consideró errónea la clausura de las tres últimas centrales nucleares restantes en abril de 2023, sobre todo debido a la grave crisis energética.

La aceptación de la energía nuclear en un país también puede variar regionalmente. Por ejemplo, es probable que algunos de los defensores fundamentales de la energía nuclear tengan problemas si se opera o construye una central nuclear en las inmediaciones de su lugar de residencia (problema NIMBY; no en mi barrio). Por el contrario, la experiencia en Francia, por ejemplo, muestra que la aprobación de la energía nuclear suele ser especialmente alta en los municipios donde operan centrales nucleares.

Una de las razones es que esto generalmente va acompañado de empleos locales bien remunerados y posibilita altos ingresos fiscales locales, lo que favorece la inversión en infraestructura municipal y permite tarifas bajas por el uso de las instalaciones municipales.

[Partidos políticos y ONG con motivaciones ecológicas](#) También pueden tener diferentes actitudes hacia la energía nuclear. Uno de los ejemplos más conocidos es el apoyo a la energía nuclear por parte del Partido Verde en Finlandia, mientras que en otros países de la UE los Verdes se posicionan en contra de la energía nuclear. Si bien la mayoría de las ONG con motivaciones ecológicas rechazan o ven la energía nuclear con crítica, [las encuestas...](#) Demuestran que sus miembros y simpatizantes son bastante positivos respecto a las tecnologías nucleares avanzadas. En vista de los riesgos asociados con el cambio climático y la posible contribución de la energía nuclear a un suministro energético significativamente más bajo en carbono, no es descabellado que los [grupos ambientalistas...](#) [En el futuro también evaluaremos](#) la energía nuclear con menos escepticismo o incluso de forma positiva.



Más países depositan sus esperanzas en la energía nuclear

Los últimos años han demostrado que el apoyo político a la energía nuclear continúa aumentando o regresando en muchos países; los siguientes ejemplos lo ilustran. En vista de las desventajas de la energía nuclear en términos de su alto LCOE en comparación con otras fuentes de energía, que dificulta considerablemente las inversiones privadas, otros factores deben ser decisivos para el apoyo político fundamental a la energía nuclear. Existen principalmente dos aspectos: por un lado, la posibilidad de reducir las emisiones de CO₂ de la generación de electricidad si aumenta la participación de la energía nuclear en la generación de electricidad o si la energía nuclear puede reducir el uso de carbón (y gas natural) en el sector eléctrico. Por otro lado, las centrales nucleares se caracterizan por generar grandes cantidades de electricidad de forma constante e ininterrumpida. De esta manera, la energía nuclear puede compensar las principales desventajas de los combustibles fósiles (emisiones de carbono), así como de las energías renovables (intermitencia, estacionalidad y, por lo tanto, bajo número de horas de plena carga).

En general, es poco probable que los estados que se muestran fundamentalmente a favor de la energía nuclear se centren únicamente en una comparación del LCOE de las centrales nucleares con otras formas de energía. Más bien, el factor decisivo probablemente resida en que, con una cierta proporción de energía nuclear en el suministro eléctrico, las inversiones necesarias para la transición energética en otras áreas (p. ej., expansión de la red, almacenamiento, infraestructura de hidrógeno, provisión de centrales eléctricas de respaldo de combustibles fósiles con tecnologías CCSU, etc.) pueden ser menores. También existen motivos para utilizar la energía nuclear para la producción de hidrógeno, por ejemplo, en [EE. UU.](#) o en [Francia](#). El [OIEA](#) También se mencionan países donde la energía nuclear [ya se utiliza para la desalinización de agua](#) de mar (India) o se está considerando (p. ej., China y Egipto). Por lo tanto, desde una perspectiva política, probablemente se priorice no la rentabilidad de cada proyecto de centrales nucleares, sino el posible beneficio económico general (incluida la protección del clima) en comparación con los costes económicos generales. En el caso de las inversiones privadas de grandes empresas del sector de las tecnologías de la información (TI) en energía nuclear, que analizaremos al final de este capítulo, el argumento de la protección del clima es el más importante.

A continuación, presentaremos algunas iniciativas importantes para promover la energía nuclear.

Declaración sobre la triplicación de la energía nuclear para 2050 durante la COP 28

En el marco de la 28ª Conferencia sobre el Clima que se celebrará en Dubái a finales de 2023 (COP 28), más de 20 países de cuatro continentes emitieron una [declaración](#) [Triplicar la capacidad](#) de generación de energía nuclear para 2050. Entre los países que apoyan la declaración se encuentran Estados Unidos, Canadá, el Reino Unido, Francia, Japón y Corea del Sur. Cabe destacar también que la [declaración de clausura...](#) La COP 28 [menciona explícitamente la](#) energía nuclear como una tecnología energética de bajas emisiones que puede contribuir a lograr cero emisiones netas. En cambio, la energía nuclear a menudo no se mencionaba en absoluto en las declaraciones de clausura anteriores. Durante la 29.ª Conferencia sobre el Clima en Bakú a finales de 2024 (COP 29), [otros seis Estados...](#) Se unieron a la declaración, incluyendo Turquía y Nigeria, el país [más poblado de África](#). En 2024, [14 bancos...](#) También declararon que apoyan el proyecto de triplicar la energía nuclear para 2050.

Planes de expansión concretos de cada país

Además de esta declaración transnacional, muchos países persiguen objetivos nacionales de expansión de la energía nuclear más o menos concretos. A continuación, se presentan algunos ejemplos:



en [Francia](#). En 2022 anunció la construcción de seis nuevos reactores nucleares para 2050. Además, se estudiará la posibilidad de construir ocho reactores adicionales (incluidos los SMR). El objetivo, decidido en 2014, de reducir la participación de la energía nuclear en la generación total de electricidad al 50 % para 2025 se pospuso inicialmente hasta 2035 y se abandonó por completo en 2023. Esto implica una prolongación de la vida útil de los reactores existentes.

En el Reino Unido, el gobierno de entonces formuló el objetivo en 2022 como parte de la [Estrategia de Seguridad Energética Británica](#). ampliar la capacidad instalada de las centrales nucleares a 50 GW en 2050, en comparación con los aproximadamente 6 GW actuales. El [actual gobierno quiere promover](#) principalmente la construcción de [SMR](#) y, por ejemplo, acelerar [los procedimientos](#) de aprobación de diseños de reactores y sus posibles [ubicaciones](#).

En [Bélgica](#). El nuevo gobierno se ha comprometido a posponer (aún más) la decidida eliminación gradual de la energía nuclear. Posteriormente, la vida útil de dos de los cuatro reactores actualmente activos se extenderá al menos diez años, hasta 2035. Tampoco se descarta la [construcción](#) de nuevos [reactores \(con una potencia](#) de 4 GW). A mediados de mayo, el [Parlamento belga...](#) Aprobó estos planes con una clara [mayoría](#).

en [Polonia](#). Actualmente no cuenta con centrales nucleares propias. Sin embargo, el país planea construir al menos tres grandes reactores nucleares, el primero de los cuales está previsto que entre en funcionamiento en 2033 y los demás se irán incorporando a la red cada dos o tres años. También se está considerando la construcción de otros dos reactores grandes y varios más pequeños. Con esto, Polonia pretende reducir la proporción de carbón en la generación de electricidad (actualmente aproximadamente un 70%), así como las emisiones de CO2 asociadas.

En [Eslovaquia](#). Hay cinco reactores nucleares activos en dos lugares diferentes. El más reciente de estos reactores se incorporó a la red en 2023. Otro reactor en la ubicación anterior (Mochovce 4) está en construcción. La fase de pruebas comenzó en diciembre de 2024. Los cinco reactores nucleares activos representan actualmente más del 50 % de la generación total de electricidad en Eslovaquia. Es probable que esta proporción siga aumentando con la puesta en servicio de Mochovce 4. El gobierno eslovaco también ha promovido firmemente el uso de la energía nuclear a nivel de la UE en los últimos años.

Tras la puesta en servicio de los reactores Vogtle 3 y 4, actualmente no hay ningún otro reactor en construcción en [EE.UU.](#) El presidente estadounidense Trump es generalmente considerado un defensor de la energía nuclear. En enero de 2025, firmó una [orden ejecutiva](#) destinada a "liberar la energía y los recursos naturales [asequibles y fiables](#) de Estados Unidos". En esta orden ejecutiva, se menciona explícitamente la energía nuclear, junto con otras fuentes de energía. Bajo la [administración Biden](#), se proclamó el objetivo de instalar 200 GW de nueva capacidad nuclear para 2050 con el fin de reducir [las emisiones de gases de efecto invernadero](#) a cero neto para entonces. De esta cifra, 35 GW se construirán para 2035, lo que parece extremadamente ambicioso en términos de plazos. A modo de comparación: actualmente, casi 97 GW de capacidad nuclear están en funcionamiento en Estados Unidos. Queda por ver si el nuevo gobierno adoptará o modificará estos objetivos de expansión masiva.

en [Rusia](#). Actualmente opera 36 reactores nucleares, lo que lo sitúa en el cuarto puesto, tras Francia, Estados Unidos y China. Seis reactores más están en construcción, incluyendo dos pequeños reactores flotantes (de 50 MW de capacidad cada uno) con los que se garantizará el suministro eléctrico para las actividades mineras en la parte rusa del Ártico. Se prevé la construcción de hasta 34 centrales nucleares más para principios de la década de 2040. Cabe destacar que Rusia es un importante exportador de instalaciones y equipos nucleares. El país participa actualmente en aproximadamente 20 proyectos de construcción de centrales nucleares en el extranjero.



En [Japón](#) La política energética todavía está influenciada por el desastre del reactor de Fukushima.

Tras el abandono temporal y completo de la energía nuclear, el país lleva varios años esforzándose por ampliar de nuevo su cuota en la generación eléctrica. Mientras tanto, se han reiniciado 14 reactores nucleares que se desconectaron de la red después de 2011. Se están realizando preparativos para reiniciar otros once reactores. Además, se están construyendo dos reactores. En ambos casos, la construcción comenzó antes de 2011. Las obras se interrumpieron inicialmente tras el desastre de Fukushima, pero ahora se han reanudado. El objetivo del gobierno japonés es aumentar la cuota de energía nuclear en la generación eléctrica de aproximadamente el 6-7% al 20% para 2030. Esto pretende contribuir a los objetivos de protección del clima y reducir la importación de gas natural licuado (GNL). Japón depende especialmente de las importaciones de energía debido a su ubicación insular y la escasez de materias primas.

n En [Corea del Sur](#), En los últimos años también se ha producido una reevaluación de la energía nuclear, en particular debido al aumento de los precios del gas y la alta dependencia de las importaciones de combustibles fósiles. Si bien el país decidió en la segunda mitad de la década de 2010 eliminar progresivamente la energía nuclear a largo plazo, ahora está recuperando importancia. Para 2030, se prevé que la participación en la generación de electricidad aumente al menos al 30 %, desde aproximadamente el 28 % actual.

Corea del Sur opera actualmente 26 reactores nucleares. Dos están en construcción y dos más están en proyecto. Además, Corea del Sur desea seguir apostando por la exportación de instalaciones nucleares y aspira a obtener el contrato para la construcción de hasta diez reactores nucleares en el extranjero para 2030. Los primeros cuatro reactores se encuentran en los [Emiratos Árabes Unidos](#).

Se basan en tecnología surcoreana. Estos reactores se conectaron a la red eléctrica entre 2020 y 2024; el plazo de construcción fue inferior a diez años en cada caso.

en la [India](#) Actualmente cuenta con 21 reactores nucleares activos, lo que le sitúa en el sexto puesto en el ranking de países con más reactores. La misma cantidad de reactores en India. Debido a su diseño más pequeño, la capacidad instalada (aproximadamente 7,5 GW) es menor en comparación con otros estados con menos reactores. La operación de cuatro reactores pequeños está actualmente suspendida. India está implementando un amplio programa de expansión para satisfacer la creciente demanda energética del país y reducir la dependencia del carbón, que actualmente representa aproximadamente el 75 % de la generación eléctrica. Actualmente hay seis reactores nucleares en construcción, cuya conexión a la red está prevista entre 2025 y 2027. El reactor más reciente se conectó a la red en marzo de 2025. A principios de 2025, el gobierno indio declaró que se necesitarían al menos 100 GW de capacidad de energía nuclear para la transformación del sector energético para 2047.

en [Turquía](#) Tiene grandes esperanzas en la energía nuclear para impulsar el crecimiento económico del país. Actualmente se construyen cuatro reactores nucleares de diseño ruso en Akkuyu, al sur del país. Se espera que el primero de estos reactores entre en funcionamiento en 2025.

Está previsto que los tres restantes se conecten a la red eléctrica entre 2026 y 2028. Si se cumplen estos planes, el plazo de construcción será inferior a diez años en cada caso. Además, se está considerando la construcción de cuatro reactores nucleares adicionales en otras dos ubicaciones (en el norte del país y cerca de Estambul).

n La situación actual en [Egipto](#) Es similar a la de Turquía. Allí también se están construyendo cuatro reactores nucleares en un mismo lugar (El Dabaa, al norte del país). Al igual que en Turquía, estos reactores son de diseño ruso. Parte de la capacidad de la central se utilizará para la desalinización de agua de mar.



China: expansión masiva de la energía nuclear a nivel nacional y grandes ambiciones de exportación

China Las ambiciones en el campo de la energía nuclear son tan extraordinarias que justifican un análisis más detallado. Según PRIS, el país opera actualmente 57 reactores. En la década de 1990, solo había tres reactores. Desde 2010, se ha conectado al menos un reactor a la red eléctrica cada año. Los cortos plazos de construcción, ya mencionados, son sorprendentes, gracias también a la fabricación en grandes cantidades. A pesar del gran número de reactores activos en comparación internacional, la energía nuclear representa actualmente solo aproximadamente el 5% de la generación eléctrica en China. Esta proporción ilustra el enorme consumo energético absoluto del país.

Cabe destacar que, con 28 reactores (PRIS; incluso 31 según WNA), casi la mitad de las centrales nucleares actualmente en construcción a nivel mundial se encuentran en China. Otros 40 reactores están en planificación específica y existen propuestas para más de 150 proyectos, aún menos concretos. Estos proyectos demuestran el esfuerzo de China por satisfacer la demanda energética del país y reducir la proporción de carbón en el suministro eléctrico. La energía nuclear se propone ser un pilar fundamental para satisfacer la creciente demanda energética, reducir la contaminación atmosférica —en particular la causada por las antiguas centrales eléctricas de carbón— y alcanzar los objetivos climáticos. La expansión incluye una combinación de grandes reactores tradicionales e inversiones en tecnologías de reactores avanzados, como los reactores de pequeño tamaño (SMR).

Para satisfacer las necesidades energéticas del país, China depende prácticamente de todas las formas de energía. Al mismo tiempo, la capacidad de las energías renovables crece a un ritmo especialmente rápido. Solo en 2023, la capacidad instalada de energía fotovoltaica en China aumentó en más de 200 GW. Esto equivale a más del doble de la capacidad total instalada de energía fotovoltaica que ya existía en Alemania.

Es probable que haya aumentado aún más el ritmo de expansión de la energía fotovoltaica en 2024. La transformación de la generación de energía en China es particularmente crucial para el desarrollo futuro del consumo mundial de carbón. La AIE afirma que China representa más de la mitad del consumo mundial de carbón, principalmente debido al sector eléctrico. Por lo tanto, el momento en que el consumo mundial de carbón alcance su punto máximo dependerá crucialmente del progreso de China en la sustitución de la generación de energía a carbón por otras fuentes de energía.

Otro objetivo de las actividades chinas en el campo de la tecnología nuclear es convertirse en un proveedor líder mundial de energía nuclear e implementar proyectos en el extranjero. El país ya ha firmado contratos para la construcción de centrales nucleares en varios países o cartas de intención correspondientes, entre ellos Pakistán, Argentina y algunos países africanos. Este impulso exportador forma parte de la Iniciativa de la Franja y la Ruta de China, que busca fortalecer las relaciones económicas y políticas con los países económicamente menos desarrollados y aumentar su propia influencia.

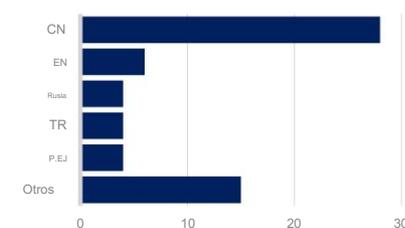
Las empresas tecnológicas quieren reducir la huella de CO2 mediante la energía nuclear

Por último, otro desarrollo que podría apoyar el uso de la energía nuclear es el esfuerzo de las grandes empresas tecnológicas, principalmente de Estados Unidos, por satisfacer las elevadas y crecientes necesidades energéticas de sus actividades comerciales de una manera compatible con el clima.

De hecho, los centros de datos se encuentran entre los consumidores de electricidad de más rápido crecimiento a nivel mundial. La AIE afirma que los centros de datos, las criptomonedas y la inteligencia artificial (IA) consumieron aproximadamente 460 TWh de electricidad a nivel mundial en 2022, lo que corresponde a casi el 2 % de la demanda eléctrica mundial total. Para 2026, según la AIE, este valor podría situarse entre 620 y 1050 TWh (escenario base: más de 800).

Figura 7: China domina la construcción de nuevas centrales nucleares

Número de reactores nucleares en construcción por país



Fuente: PRIS



A modo de comparación, Alemania tuvo un consumo eléctrico de 515 TWh en 2024. Un rasgo característico del funcionamiento de los centros de datos es la alta y constante demanda de electricidad, es decir, una baja fluctuación de la demanda y periodos muy cortos sin consumo eléctrico.

En vista de este crecimiento y de la demanda absolutamente alta y constante de cantidades de electricidad, la energía nuclear se ha convertido en el foco de atención de las empresas tecnológicas.

En su informe sobre la energía nuclear a partir de principios de 2025, la AIE enumera una variedad de proyectos en el campo de la energía nuclear que están siendo impulsados por empresas tecnológicas. Estos incluyen acuerdos de compra de energía (PPA) entre las empresas y los operadores de centrales nucleares. Por ejemplo, el reactor 1 desmantelado de la central nuclear convencional de [Three Mile Island](#). Una central nuclear en [EE. UU. se reiniciará en 2028](#). Microsoft comprará la electricidad generada como parte de un contrato de compraventa de energía (PPA). A principios de junio, Meta y [Constellation Energy...](#) Se firmó un contrato de suministro de [energía \(PPA\) con una vigencia de 20 años](#) para la compra/suministro de electricidad del Centro de Energía Limpia Clinton de Constellation. El acuerdo implica la renovación de la licencia y la operación continua del reactor durante dos décadas más.

Desde un punto de vista tecnológico, es notable que los acuerdos entre los gigantes tecnológicos y las compañías energéticas a menudo se refieren a los SMR. Si bien aún existen incertidumbres sobre el progreso temporal o la evolución de los costos, los objetivos comunicados públicamente son ambiciosos. Por ejemplo, en otoño de 2024, Google firmó un acuerdo con [Kairos Power](#). Una empresa estadounidense especializada en [tecnología nuclear, para el suministro de electricidad](#) a partir de reactores nucleares avanzados. Según el contrato, Kairos Power desarrollará, construirá y operará varias de estas plantas de reactores y venderá electricidad y servicios auxiliares a Google mediante contratos de compra de energía (PPA). Está previsto que el primer reactor esté terminado para 2030 y los demás para 2035.

Otro ejemplo: Amazon y [Energy Northwest](#). [La empresa de servicios públicos](#) también anunció en otoño de 2024 un acuerdo según el cual se financiará el desarrollo y el suministro de SMR.

Estos y otros acuerdos podrían ser el principal acelerador del progreso tecnológico en el campo de los SMR, aunque es improbable que el desarrollo se mantenga libre de obstáculos tecnológicos. No obstante, la gran capacidad financiera e innovadora de las empresas de TI debería impulsar un mayor uso de capital privado y mayor capacidad de investigación en este ámbito.

5. Observaciones finales

La energía nuclear, como todas las fuentes de energía, presenta ventajas y desventajas significativas. Esto se aplica tanto a criterios económicos y ecológicos como a cuestiones de capacidad. Es probable que ninguna otra forma de generación de electricidad se evalúe de forma tan diferente política y socialmente como la energía nuclear. Los críticos señalan, desde un punto de vista económico, los elevados costes de generación de electricidad (LCOE) de las nuevas centrales nucleares y, desde un punto de vista ecológico, el problema de los residuos radiactivos o el riesgo de accidentes en los reactores. Para sus defensores, especialmente en el ámbito político, las bajas emisiones de carbono (protección climática), la alta densidad energética y los bajos costes marginales son puntos fuertes. Para los Estados que apuestan por la energía nuclear, otros motivos, además del LCOE, son decisivos. Además del argumento de la protección climática, los motivos a largo plazo en torno a los costes del sistema o la autonomía del suministro energético desempeñan un papel importante. Por ejemplo, las centrales nucleares también pueden utilizarse para producir hidrógeno y otros combustibles sintéticos. Dichos combustibles son necesarios para los diversos



Aplicaciones que no pueden electrificarse directamente (por ejemplo, en partes del sector del transporte, maquinaria agrícola, vehículos de construcción o vehículos militares). Por lo tanto, son un componente fundamental e irremplazable de los escenarios compatibles con el clima.

Es evidente que las energías renovables en el sector eléctrico seguirán creciendo significativamente más rápido que otras formas de energía. Es probable que la mayoría de las inversiones se destine a las renovables (más el almacenamiento) en el futuro. Sin embargo, se necesitan muchas tecnologías para mitigar el cambio climático. No se sabe con qué rapidez avanzará el progreso técnico en las tecnologías nucleares en general o en los SMR específicamente, ni en qué medida se podrán reducir los costes. Pero, ¿quién habría previsto hace 25 años cuánto se reducirían los costes de generación de electricidad para la energía fotovoltaica u otras renovables? Quien crea firmemente en el progreso técnico y la reducción de costes en las renovables, el hidrógeno verde, el almacenamiento de electricidad o la movilidad eléctrica no debería descartar a priori esta posibilidad para las centrales nucleares tradicionales y las de la próxima generación. Sin embargo, el progreso técnico no se producirá de la noche a la mañana.

Además, la energía nuclear no debe considerarse un competidor de las renovables, sino una posible incorporación razonable que puede ayudar a reducir los costes del sistema de suministro energético, satisfacer la creciente demanda mundial de electricidad y acercarse al objetivo de cero emisiones netas. En pocas palabras: la incorporación de la energía nuclear no tiene por qué empañar las positivas perspectivas de crecimiento de las renovables.

A veces se argumenta en contra de la energía nuclear que sería demasiado tarde para abordar el problema del cambio climático. El argumento en contra es que, desde un punto de vista racional, no se completará la descarbonización global completa del suministro energético a mediados de este siglo. Es más bien una tarea para este siglo desarrollar fuentes de energía capaces, rentables y bajas en carbono. La energía nuclear puede ser una pieza clave en este proceso. Esperamos que los países que también dependen de la energía nuclear para su suministro energético tengan mayores probabilidades de alcanzar sus objetivos climáticos y de crecimiento a largo plazo.



Apéndice 1

Divulgaciones importantes

*Otra información disponible a solicitud.

*Los precios son actuales al cierre de la sesión bursátil anterior, salvo indicación contraria, y proceden de las bolsas locales a través de Reuters, Bloomberg y otros proveedores. El resto de la información procede de Deutsche Bank, las empresas participantes y otras fuentes. Para más información sobre la información relevante para Deutsche Bank Research, visite nuestra página de consulta global de información en nuestro sitio web: <https://research.db.com/Research/Disclosures/FICCDisclosures>. Además de este informe, también puede consultar información importante sobre riesgos y conflictos de interés en <https://research.db.com/Research/Disclosures/>
[Aviso legal](#). Se recomienda encarecidamente a los inversores que revisen esta información antes de invertir.

Certificación de analistas

Las opiniones expresadas en este informe reflejan fielmente la opinión personal del/de los analista(s) principal(es) abajo firmante(s). Asimismo, el/los analista(s) principal(es) abajo firmante(s) no ha(n) recibido ni recibirá(n) remuneración alguna por proporcionar una recomendación u opinión específica en este informe. Eric Heymann.



información adicional

La información y las opiniones de este informe fueron elaboradas por Deutsche Bank AG o una de sus filiales (en conjunto, «Deutsche Bank»). Si bien la información aquí contenida se considera fiable y se ha obtenido de fuentes públicas consideradas fiables, Deutsche Bank no garantiza su exactitud ni integridad. Los hipervínculos a sitios web de terceros que se incluyen en este informe se proporcionan únicamente para comodidad del lector. Deutsche Bank no avala el contenido ni se responsabiliza de la precisión ni de los controles de seguridad de dichos sitios web.

Si utiliza los servicios de Deutsche Bank en relación con una compra o venta de un valor que se analiza en este informe, o que está incluido o analizado en otra comunicación (oral o escrita) de un analista de Deutsche Bank, Deutsche Bank puede actuar como principal por cuenta propia o como agente de otra persona.

Deutsche Bank puede tener en cuenta este informe al decidir operar como principal. También puede realizar transacciones, por cuenta propia o con clientes, de manera incoherente con las opiniones adoptadas en este informe de investigación. Otras personas dentro de Deutsche Bank, incluidos estrategas, personal de ventas y otros analistas, pueden tener opiniones que sean incoherentes con las adoptadas en este informe de investigación. Deutsche Bank emite una variedad de productos de investigación, incluidos análisis fundamental, análisis vinculado a la renta variable, análisis cuantitativo e ideas de negociación. Las recomendaciones contenidas en un tipo de comunicación pueden diferir de las recomendaciones contenidas en otros, ya sea como resultado de diferentes horizontes temporales, metodologías, perspectivas o por otros motivos. Deutsche Bank y/o sus filiales también pueden tener títulos de deuda o renta variable de los emisores sobre los que suscribe. Los analistas reciben una remuneración en parte en función de la rentabilidad de Deutsche Bank AG y sus filiales, que incluye los ingresos por banca de inversión, negociación y negociación de principal.

Las opiniones, estimaciones y proyecciones constituyen el juicio actual del autor a la fecha de este informe. No reflejan necesariamente las opiniones de Deutsche Bank y están sujetas a cambios sin previo aviso. Deutsche Bank proporciona liquidez a compradores y vendedores de valores emitidos por las empresas que cubre. Los analistas de investigación de Deutsche Bank a veces tienen ideas de negociación a corto plazo que pueden ser incoherentes con las calificaciones a largo plazo existentes de Deutsche Bank. Algunas ideas de negociación para acciones se enumeran como Catalyst Calls en el sitio web de investigación (<https://research.db.com/Research/>) y se pueden encontrar en la lista de cobertura general y también en la página de la empresa cubierta. Un Catalyst Call representa una creencia de alta convicción por parte de un analista de que una acción superará o tendrá un rendimiento inferior al del mercado y/o un sector específico durante un período de tiempo de no menos de dos semanas y no más de tres meses. Además de las Catalyst Calls, los analistas pueden discutir ocasionalmente con nuestros clientes, así como con los vendedores y operadores de Deutsche Bank, estrategias o ideas de trading que hagan referencia a catalizadores o eventos que puedan tener un impacto a corto o mediano plazo en el precio de mercado de los valores analizados en este informe. Dicho impacto puede ser contrario a la perspectiva actual de los analistas sobre la rentabilidad total o la rentabilidad de la inversión a 12 meses, tal como se describe en el presente documento. Deutsche Bank no tiene la obligación de actualizar, modificar o enmendar este informe, ni de notificar de otro modo a un destinatario si una opinión, previsión o estimación cambia o se vuelve inexacta. La cobertura y la frecuencia de los cambios en las condiciones del mercado, así como en las perspectivas económicas generales y específicas de cada empresa, dificultan la actualización de la investigación a intervalos definidos. Las actualizaciones quedan a la entera discreción del analista de cobertura o de la Dirección del Departamento de Investigación, y la mayoría de los informes se publican a intervalos irregulares. Este informe se proporciona únicamente con fines informativos y no tiene en cuenta los objetivos de inversión, la situación financiera ni las necesidades particulares de los clientes individuales. Este informe no constituye una oferta ni una solicitud de oferta para comprar o vender instrumentos financieros ni para participar en ninguna estrategia de trading en particular. Los precios objetivo son inherentemente imprecisos y dependen del criterio del analista. Los instrumentos financieros analizados en este informe pueden no ser adecuados para todos los inversores, quienes deben tomar sus propias decisiones de inversión informadas. Los precios y la disponibilidad de los instrumentos financieros están sujetos a cambios sin previo aviso, y las transacciones de inversión pueden generar pérdidas como resultado de las fluctuaciones de precios y otros factores. Si un instrumento financiero está denominado en una moneda distinta a la del inversor, una variación en los tipos de cambio puede afectar negativamente a la inversión. El rendimiento pasado no es necesariamente indicativo de resultados futuros. Los cálculos de rendimiento excluyen los costes de transacción, salvo que se indique lo contrario. Salvo que se indique lo contrario, los precios son los vigentes al final de la sesión bursátil anterior y proceden de las bolsas locales a través de Reuters, Bloomberg y otros proveedores. Los datos también proceden de Deutsche Bank, las empresas objeto de la transacción y otras partes. Se pueden utilizar herramientas de inteligencia artificial en la preparación de este material, que incluyen, entre otras, ayudar en la búsqueda de hechos, el análisis de datos, el reconocimiento de patrones, la redacción de contenido y las correcciones editoriales relacionadas con el material de investigación.

El Departamento de Investigación de Deutsche Bank es independiente de las demás divisiones del Banco. La información sobre nuestros acuerdos organizativos y las barreras de información que utilizamos para prevenir y evitar conflictos de intereses en relación con nuestra investigación está disponible en nuestro sitio web (<https://research.db.com/Research/>) en la sección "[Descarga de responsabilidad](#)".

Las fluctuaciones macroeconómicas suelen explicar la mayor parte de los riesgos asociados a la exposición a instrumentos que prometen pagar tasas de interés fijas o variables. Para un inversor con una posición larga en instrumentos de tasa fija (que recibe, por lo tanto, estos flujos de efectivo), los aumentos en las tasas de interés elevan naturalmente los factores de descuento aplicados a los flujos de efectivo esperados y, por lo tanto, causan una pérdida. Cuanto mayor sea el vencimiento de un flujo de efectivo determinado y mayor sea la variación del factor de descuento, mayor será la pérdida. Las sorpresas al alza en la inflación, las necesidades de financiamiento fiscal y las tasas de depreciación cambiaria se encuentran entre los shocks macroeconómicos adversos más comunes para los receptores. Sin embargo, la exposición a la contraparte, la solvencia del emisor, la segmentación de clientes, la regulación (incluidos los cambios en los límites de tenencia de activos para diferentes tipos de inversores), los cambios en las políticas fiscales, la convertibilidad monetaria (que puede restringir la conversión de divisas, la repatriación de ganancias o la liquidación de posiciones) y los problemas de liquidación relacionados con las cámaras de compensación locales también son factores de riesgo importantes. La sensibilidad de los instrumentos de renta fija a las perturbaciones macroeconómicas puede mitigarse indexando los flujos de caja contratados a la inflación, a la depreciación cambiaria o a tipos de interés específicos; estos métodos son comunes en los mercados emergentes. Las fijaciones de los índices pueden, por definición, retrasar o medir erróneamente la evolución real de las variables subyacentes que pretenden seguir. La elección de la fijación (o métrica) adecuada es especialmente importante en los mercados de swaps, donde se intercambian tasas de cupón flotantes (es decir, cupones indexados a un índice de referencia de tipos de interés, generalmente a corto plazo) por cupones fijos.

La financiación en una divisa distinta a la de los cupones conlleva riesgo cambiario. Las opciones sobre swaps (swaptions) conllevan los riesgos típicos de las opciones, además de los riesgos relacionados con las fluctuaciones de los tipos de interés.



Las operaciones con derivados conllevan numerosos riesgos, como el riesgo de mercado, el riesgo de incumplimiento de la contraparte y el riesgo de iliquidez. La idoneidad de estos productos para los inversores depende de sus propias circunstancias, incluyendo su situación fiscal, su entorno regulatorio y la naturaleza de sus demás activos y pasivos; por lo tanto, se recomienda a los inversores obtener asesoramiento legal y financiero especializado antes de realizar cualquier operación similar o inspirada en el contenido de esta publicación. El riesgo de pérdida en la negociación de futuros y opciones, tanto nacionales como internacionales, puede ser considerable. Debido al alto grado de apalancamiento que se puede obtener en la negociación de futuros y opciones, se pueden incurrir en pérdidas superiores a los fondos depositados inicialmente, pudiendo llegar a pérdidas teóricamente ilimitadas. La negociación de opciones conlleva riesgos y no es adecuada para todos los inversores. Antes de comprar o vender una opción, los inversores deben consultar las «Características y riesgos de las opciones estandarizadas» en <https://www.theocc.com/company-information/documents-and-archives/publications>. Si no puede acceder al sitio web, póngase en contacto con su representante de Deutsche Bank para obtener una copia de este importante documento.

Los participantes en operaciones con divisas pueden incurrir en riesgos derivados de diversos factores, entre ellos: (i) los tipos de cambio pueden ser volátiles y estar sujetos a grandes fluctuaciones; (ii) el valor de las divisas puede verse afectado por numerosos factores del mercado, como acontecimientos económicos, políticos y regulatorios a nivel nacional e internacional, eventos en los mercados de renta variable y de deuda, y variaciones en los tipos de interés; y (iii) las divisas pueden estar sujetas a devaluaciones o controles cambiarios impuestos por el gobierno, lo que podría afectar su valor. Los inversores en valores como los ADR, cuyo valor se ve afectado por la divisa del valor subyacente, asumen el riesgo cambiario.

Salvo que la legislación aplicable disponga lo contrario, todas las transacciones deben ejecutarse a través de la entidad de Deutsche Bank en la jurisdicción de origen del inversor. Además de este informe, también puede encontrar información importante sobre conflictos de intereses en <https://research.db.com/Research/> en la página de investigación de cada empresa. Se recomienda encarecidamente a los inversores que revisen esta información antes de invertir.

Deutsche Bank (que incluye Deutsche Bank AG, sus sucursales y empresas afiliadas) no actúa como asesor financiero, consultor ni fiduciario suyo ni de ninguno de sus agentes (en conjunto, «Usted» o «Su») con respecto a la información proporcionada en este informe. Deutsche Bank no proporciona asesoramiento en materia de inversión, legal, fiscal ni contable, no actúa como su asesor imparcial y no expresa opinión ni recomendación alguna sobre las estrategias, productos ni ninguna otra información presentada en los materiales. La información aquí contenida se proporciona únicamente con la condición de que el destinatario realice una evaluación independiente de los méritos de cualquier decisión de inversión y no constituye una recomendación ni expresa una opinión sobre ningún producto, servicio ni estrategia de negociación.

La información presentada es de naturaleza general y no está dirigida a cuentas de jubilación ni a ninguna persona o tipo de cuenta específico y, por lo tanto, se le proporciona a Usted bajo la base expresa de que no constituye asesoramiento y no puede confiar en ella para tomar su decisión. La información que proporcionamos está dirigida únicamente a personas que consideramos con experiencia financiera, capaces de evaluar los riesgos de inversión de forma independiente, tanto en general como en relación con transacciones y estrategias de inversión específicas, y que comprenden que Deutsche Bank tiene intereses financieros en la oferta de sus productos y servicios. De no ser así, o si usted es un inversor individual (IRA) u otro inversor minorista que recibe esta información directamente de nosotros, le rogamos que nos lo informe de inmediato.

En julio de 2018, Deutsche Bank revisó su sistema de calificación para ideas a corto plazo, por lo que la marca se cambió a Catalyst Calls ("CC") de SOLAR ideas; las categorías de calificación para Catalyst Calls originadas en la región de las Américas se hicieron consistentes con las categorías utilizadas por los analistas a nivel mundial; y el periodo de tiempo efectivo para CC se redujo de un máximo de 180 días a 90 días.

Estados Unidos: Aprobado y/o distribuido por Deutsche Bank Securities Incorporated, miembro de FINRA y SIPC. Los analistas ubicados fuera de Estados Unidos trabajan para filiales no estadounidenses y no están registrados ni cualificados como analistas de investigación ante FINRA.

Espacio Económico Europeo (excepto Reino Unido): Aprobado y/o distribuido por Deutsche Bank AG, una sociedad anónima de responsabilidad limitada constituida en la República Federal de Alemania con domicilio social en Frankfurt am Main. Deutsche Bank AG está autorizado según la legislación bancaria alemana y está sujeto a la supervisión del Banco Central Europeo y de BaFin, la autoridad federal de supervisión financiera de Alemania.

Reino Unido: Aprobado y/o distribuido por Deutsche Bank AG, a través de su sucursal en Londres, 21 Moorfields, Londres EC2Y 9DB. Deutsche Bank AG en el Reino Unido está autorizado por la Autoridad de Regulación Prudencial y sujeto a una regulación limitada por parte de la Autoridad de Regulación Prudencial y la Autoridad de Conducta Financiera. Puede solicitar información detallada sobre el alcance de nuestra autorización y regulación.

Hong Kong SAR: Distribuido por Deutsche Bank AG, Hong Kong Branch, excepto cualquier contenido de investigación relacionado con contratos de futuros en el sentido de la Ordenanza de Valores y Futuros de Hong Kong, Cap. 571. Los informes de investigación sobre dichos contratos de futuros no están destinados al acceso de personas que estén ubicadas, incorporadas, constituidas o residan en Hong Kong. El autor o los autores de un informe de investigación pueden no tener licencia para llevar a cabo actividades reguladas en Hong Kong, y si no tienen licencia, no se presentan como capaces de hacerlo. Las disposiciones establecidas anteriormente en la sección "Información adicional" se aplicarán en la máxima medida permitida por las leyes y regulaciones locales, incluido, entre otros, el Código de conducta para personas autorizadas o registradas en la Comisión de Valores y Futuros. Este informe está destinado a ser distribuido únicamente a "inversores profesionales" según se define en la Parte 1 del Anexo de la SFO. Este documento no debe ser actuado ni se debe confiar en personas que no sean inversores profesionales. Cualquier inversión o actividad de inversión a la que se refiere este documento está disponible únicamente para inversores profesionales y será realizada únicamente por inversores profesionales.

India: Preparado por Deutsche Equities India Private Limited (DEIPL) con CIN: U65990MH2002PTC137431 y registrada



oficina en 14th Floor, The Capital, C-70, G Block, Bandra Kurla Complex, Mumbai (India) 400051. Tel: + 91 22 7180 4444. Está registrada por la Securities and Exchange Board of India (SEBI) como un corredor de bolsa con el número de registro: INZ000252437; Merchant Banker con el número de registro SEBI: INM000010833 y Research Analyst con el número de registro SEBI: INH000001741. La oficial de cumplimiento / quejas de DEIPL es la Sra. Rashmi Poddar (Tel: +91 22 7180 4929 ID de correo electrónico: complaints.deipl@db.com). El registro otorgado por SEBI y la certificación de NISM de ninguna manera garantizan el desempeño de DEIPL ni brindan ninguna seguridad de retorno a los inversores. La inversión en el mercado de valores está sujeta a riesgos de mercado. Lea todos los documentos relacionados detenidamente antes de invertir. Es posible que DEIPL haya recibido advertencias administrativas de la SEBI por incumplimiento de la normativa india. Deutsche Bank y/o sus filiales podrían tener participaciones o posiciones de deuda en la empresa en cuestión. Para obtener información sobre las empresas asociadas, consulte la sección "Participaciones" del Informe Anual en: [https://](https://www.db.com/ir/es/informes-anales.htm)

www.db.com/ir/es/informes-anales.htm.

Japón: Aprobado y/o distribuido por Deutsche Securities Inc. (DSI). Número de registro: Registrado como agente de instrumentos financieros por el Jefe de la Oficina Local de Finanzas de Kanto (Kinsho) n.º 117. Miembro de las asociaciones: JSDA, Asociación de Empresas de Instrumentos Financieros Tipo II y Asociación de Futuros Financieros de Japón. Comisiones y riesgos asociados a las transacciones de acciones: en estas transacciones, cobramos comisiones e impuestos al consumo multiplicando el importe de la transacción por la tasa de comisión acordada con cada cliente. Las transacciones de acciones pueden generar pérdidas como resultado de las fluctuaciones del precio de las acciones y otros factores. Las transacciones con acciones extranjeras pueden generar pérdidas adicionales derivadas de las fluctuaciones del tipo de cambio. También podemos cobrar comisiones y honorarios por ciertas categorías de asesoramiento, productos y servicios de inversión.

Las estrategias, productos y servicios de inversión recomendados conllevan el riesgo de pérdidas de capital y otras pérdidas como resultado de cambios en las tendencias económicas o del mercado, o fluctuaciones en el valor de mercado. Antes de decidirse a adquirir productos o servicios financieros, los clientes deben leer atentamente las divulgaciones, los folletos y demás documentación pertinente.

Moody's, Standard Poor's y Fitch mencionadas en este informe no son agencias de calificación crediticia registradas en Japón, a menos que se indique específicamente "Japón" o "Nippon" en el nombre de la entidad. Los informes sobre empresas japonesas que cotizan en bolsa, no elaborados por analistas de DSI, son elaborados por analistas de Deutsche Bank Group con las empresas de cobertura especificadas por DSI. Algunos de los valores extranjeros mencionados en este informe no se divulgan de acuerdo con la Ley de Instrumentos Financieros y Cambio de Japón.

Los precios objetivo establecidos por los analistas de acciones de Deutsche Bank se basan en un período de pronóstico de 12 meses.

Corea: Distribuido por Deutsche Securities Korea Co.

Sudáfrica: Deutsche Bank AG Johannesburg está constituida en la República Federal de Alemania (Número de registro de sucursal en Sudáfrica: 1998/003298/10).

Singapur: Este informe es emitido por Deutsche Bank AG, Singapore Branch (One Raffles Quay #18-00 South Tower Singapore 048583, 65 6423 8001), a quien se puede contactar respecto de cualquier asunto que surja de este informe o en relación con él.

Cuando Deutsche Bank en Singapur emite o promulga este informe para una persona que no sea un inversor acreditado, un inversor experto o un inversor institucional (según se define en las leyes y reglamentaciones aplicables de Singapur), acepta la responsabilidad legal ante dicha persona por su contenido.

Taiwán: La información sobre valores/inversiones que cotizan en Taiwán es solo para su referencia. Los lectores deben evaluar de forma independiente los riesgos de inversión y son los únicos responsables de sus decisiones de inversión. Los estudios de Deutsche Bank no pueden distribuirse a los medios de comunicación públicos de Taiwán ni citarse ni utilizarse por estos sin consentimiento escrito. La información sobre valores/instrumentos que no cotizan en Taiwán es solo para fines informativos y no debe interpretarse como una recomendación para operar con dichos valores/instrumentos.

Catar: Deutsche Bank AG, con sede en el Centro Financiero de Catar (n.º de registro 00032), está regulada por la Autoridad Reguladora del Centro Financiero de Catar. Deutsche Bank AG, sucursal en el QFC, solo puede realizar las actividades de servicios financieros que se rigen por su licencia vigente en la QFCRA. Su sede principal se encuentra en el QFC: Centro Financiero de Catar, Torre, West Bay, Nivel 5, Apartado Postal 14928, Doha, Catar. Esta información ha sido distribuida por Deutsche Bank AG. Los productos o servicios financieros relacionados solo están disponibles para clientes comerciales, según lo define la Autoridad Reguladora del Centro Financiero de Catar.

Rusia: La información, interpretación y opiniones aquí presentadas no están en el contexto de, y no constituyen, ninguna actividad de valoración o evaluación que requiera una licencia en la Federación Rusa.

Reino de Arabia Saudita: Deutsche Securities Saudi Arabia (DSSA) es una sociedad anónima cerrada autorizada por la Autoridad del Mercado de Capitales del Reino de Arabia Saudita con número de licencia n.º 37-07073 para realizar las siguientes actividades comerciales: negociación, intermediación, asesoramiento y custodia. El domicilio social de DSSA es la Torre Faisaliah, piso 17, King Fahad Road, distrito Al Olaya, Riad, Arabia Saudita, apartado de correos 301806.

Emiratos Árabes Unidos: Deutsche Bank AG, con sede en el Centro Financiero Internacional de Dubái (n.º de registro 00045), está regulada por la Autoridad de Servicios Financieros de Dubái (DFSA). Deutsche Bank AG, sucursal del DIFC, solo puede realizar las actividades de servicios financieros que se rigen por su licencia vigente de la DFSA. Su sede principal en el DIFC es: Centro Financiero Internacional de Dubái, The Gate Village, Edificio 5, Apartado Postal 504902, Dubái, EAU. Esta información ha sido distribuida por Deutsche Bank AG. Los productos o servicios financieros relacionados están disponibles únicamente para clientes profesionales, según lo define la Autoridad de Servicios Financieros de Dubái.

Australia y Nueva Zelanda: Esta investigación está dirigida únicamente a "clientes mayoristas" según lo dispuesto en la Ley de Sociedades de Australia y la Ley de Asesores Financieros de Nueva Zelanda, respectivamente. Consulte las divulgaciones de investigación específicas de Australia y la información relacionada en https://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN-PROD/0000000000521304.xhtml. Cuando la investigación se refiera a un producto financiero en particular, los destinatarios de la investigación deben considerar cualquier declaración de divulgación del producto.



Prospecto u otro documento de divulgación aplicable antes de tomar cualquier decisión sobre la adquisición del producto. Durante la elaboración de este informe, el analista principal o una persona que colaboró en su elaboración probablemente haya estado en contacto con la empresa objeto de esta investigación para confirmar o aclarar datos, hechos y declaraciones, obtener permiso para utilizar material de la empresa en el informe o para asistir a visitas a las instalaciones. Sin la aprobación previa de la Gerencia de Investigación, los analistas no podrán aceptar de clientes bancarios actuales o potenciales los gastos de viaje, alojamiento u otros gastos en los que incurran los analistas al asistir a visitas a las instalaciones, conferencias, eventos sociales, etc. De igual manera, sin la aprobación previa de la Gerencia de Investigación y del equipo Antisoborno y Corrupción ("ABC"), los analistas no podrán aceptar beneficios ni otros artículos de valor para su uso personal de los emisores que cubren.

Información adicional sobre los valores, otros productos financieros o emisores analizados en este informe está disponible previa solicitud. Este informe no puede reproducirse, distribuirse ni publicarse sin el consentimiento previo por escrito de Deutsche Bank.

Los resultados de rendimiento retrospectivos, hipotéticos o simulados tienen limitaciones inherentes. A diferencia de un historial de rendimiento real basado en la negociación de carteras de clientes reales, los resultados simulados se obtienen mediante la aplicación retroactiva de un modelo retrospectivo, diseñado con la ventaja de la retrospectiva. Teniendo en cuenta los eventos históricos, el rendimiento retrospectivo también difiere del rendimiento real de la cuenta, ya que una estrategia de inversión real puede ajustarse en cualquier momento y por cualquier motivo, incluyendo la respuesta a factores económicos o de mercado relevantes. El rendimiento retrospectivo incluye resultados hipotéticos que no reflejan la reinversión de dividendos y otras ganancias, ni la deducción de honorarios de asesoría, comisiones de corretaje u otras comisiones, ni ningún otro gasto que un cliente hubiera pagado o realmente hubiera pagado. No se garantiza que ninguna estrategia o cuenta de trading genere o pueda generar ganancias o pérdidas similares a las mostradas. Las técnicas o suposiciones de modelado alternativas podrían producir resultados significativamente diferentes y resultar más adecuadas. Los resultados hipotéticos de backtesting anteriores no son un indicador ni una garantía de rentabilidad futura. Los resultados reales variarán, posiblemente de forma sustancial, respecto al análisis.

El método para calcular las puntuaciones ESG individuales, S, G y compuestas que se describe en este documento es un método novedoso desarrollado por el departamento de Investigación de Deutsche Bank AG, calculado utilizando un enfoque sistemático sin intervención humana. Distintos proveedores de datos, sectores de mercado y geografías abordan el análisis ESG e incorporan los hallazgos de diversas maneras. Por lo tanto, las puntuaciones ESG aquí mencionadas pueden diferir de las calificaciones equivalentes desarrolladas e implementadas por otros proveedores de datos ESG del mercado, así como de las desarrolladas e implementadas por otras divisiones del Grupo Deutsche Bank. Dichas puntuaciones ESG también difieren de otras calificaciones y clasificaciones que se han aplicado históricamente en los informes de investigación publicados por Deutsche Bank AG. Además, estas puntuaciones ESG no representan una opinión formal u oficial de Deutsche Bank AG.

Cabe señalar que la decisión de incorporar factores ESG en cualquier estrategia de inversión puede inhibir la posibilidad de participar en ciertas oportunidades de inversión que, de otro modo, serían coherentes con su objetivo de inversión y otras estrategias principales. La rentabilidad de una cartera compuesta principalmente por inversiones sostenibles puede ser inferior o superior a la de las carteras donde no se consideran factores ESG, exclusiones u otros aspectos de sostenibilidad, y las oportunidades de inversión disponibles para dichas carteras pueden variar. Es posible que las empresas no cumplan necesariamente con altos estándares de rendimiento en todos los aspectos ESG o de inversión sostenible; tampoco se garantiza que ninguna empresa cumpla con las expectativas en materia de responsabilidad corporativa, sostenibilidad o impacto.

Copyright © 2025 Deutsche Bank AG



David Folkerts-Landau

Economista jefe del grupo y director global de investigación

Pam Finelli
Director de Operaciones Global
Investigación

Steve Pollard
Director global de la empresa
Investigación y ventas

Jim Reid
Jefe global de
Investigación macro y temática

Tim Rokossa
Jefe de Alemania
Investigación

Gerry Gallagher
Jefe de la Unión Europea
Investigación de empresas

Matthew Barnard
Jefe de las Américas
Investigación de empresas

Peter Milliken
Jefe de APAC
Investigación de empresas

Debbie Jones
Director Global de Sostenibilidad e
Innovación de Datos, Investigación

Sameer Goel
Director global de EM y APAC
Investigación

Francisco Yared
Jefe global de investigación de tarifas

Jorge Saravelos
Jefe global de investigación de divisas

Peter Hooper
Vicepresidente de Investigación

Ubicaciones de producción internacionales

Deutsche Bank AG

Deutsche Bank Place
Nivel 16
Esquina de Hunter y Phillip
Calles
Sidney, Nueva Gales del Sur 2000
Australia
Teléfono: (61) 2 8258 1234

Deutsche Bank AG

Investigación de acciones
Mainzer Landstrasse 11-17
60329 Fráncfort del Meno
Alemania
Teléfono: (49) 69 910 00

Deutsche Bank AG

Filial Hong Kong
Comercio internacional
Centro,
1 Austin Road Oeste, Kowloon,
Hong Kong
Teléfono: (852) 2203 8888

Deutsche Securities Inc.

1-3-1 Azabudai
Torre Mori JP de Azabudai Hills
Minato-ku, Tokio 106-0041
Japón
Teléfono: (81) 3 6730 1000

Deutsche Bank AG

21 Moorfields
Londres EC2Y 9DB
Reino Unido
Teléfono: (44) 20 7545 8000

Deutsche Bank Securities Inc.

El Centro del Deutsche Bank
1 Columbus Circle
Nueva York, NY 10019
Teléfono: (1) 212 250 2500

Deutsche Bank AG

Filial Singapur
One Raffles Quay, Sur
Torre,
Singapur 048583
Teléfono: +65 6423 8001