

Introducción

Claudio Aranzadi

Esta decimotercera edición de *Energía y Geoestrategia (EyG)* se abre con una entrevista a Landon Derentz (vicepresidente del Atlantic Council). Se incluye, además, un artículo focalizado geográficamente, cuyo autor es Joseph Colman («Geopolítica de la Energía: una perspectiva desde Canadá»), dos artículos que analizan el marco global de recursos primarios a cargo de Ignacio Urbasos («La geopolítica del gas natural ante el nuevo orden») y María del Mar Hidalgo («La geopolítica de los minerales críticos para la transición energética»), otros dos relativos al examen de dos tecnologías clave en el sector energético, cuyas autoras son Sehila M. González de Vicente («Energía de Fusión») e Inmaculada Martínez («Inteligencia artificial: el catalizador estratégico para un futuro energético resiliente y descarbonizado») y un artículo sobre una de las infraestructuras energéticas globales más críticas para el transporte de gas y petróleo a cargo de Miguel Golmayo («Infraestructuras portuarias energéticas como pilar de la seguridad energética mundial»).

En el repaso habitual de la evolución del marco geopolítico global de la energía desde la última publicación de *EyG* hasta la fecha de la actual edición (comienzo de 2026), se presta lógicamente atención a los cambios registrados en el orden internacio-

nal inducidos por la política exterior de la nueva administración americana. El año transcurrido ha aportado a este aspecto un suplemento notable de información, pero también una ampliación de las incertidumbres geoestratégicas. Durante este periodo, se han ido produciendo cambios significativos en el tradicional tri-lema energético (competitividad, seguridad, sostenibilidad): la seguridad (y en concreto la garantía del suministro de recursos primarios) ha adquirido mayor relevancia y la política de descarbonización global no ha recuperado el necesario dinamismo (la parquedad de los resultados de la COP 30 es una manifestación clave). Por otro lado, el clima geopolítico global se ha deteriorado (con una intensificación de la rivalidad y un debilitamiento de la cooperación), las perspectivas de evolución de los mercados de gas y petróleo han experimentado una inflexión y se ha reforzado el énfasis en las políticas industriales como instrumento clave de promoción de la innovación tecnológica y la competitividad en el tejido productivo y más concretamente en el sector energético.

En el número precedente de EyG, se señalaba que

«la administración Trump estaba provocando un cambio sustancial del paradigma que subyacía en la concepción de las relaciones internacionales configuradas en la postguerra mundial, desde la defensa de un mundo «kantiano», respetuoso del derecho y sujeto a reglas, a una visión «hobbesiana» donde “might makes right”, el multilateralismo y las organizaciones multilaterales son desestimadas y las negociaciones bilaterales se ajustan explícitamente a consideraciones transaccionales y relaciones de fuerza».

Las iniciativas políticas, las declaraciones públicas y la publicación de la *National Security Strategy 2025* del Gobierno de los EE. UU. a lo largo del año transcurrido parece confirmar este diagnóstico, que el primer ministro canadiense Mark Carney en la reunión de Davos (enero 2026) sintetiza al afirmar que se está asistiendo no a una transición, sino a una ruptura del orden internacional. No debe olvidarse, sin embargo, que, en el orden dejado atrás, la separación entre ambos paradigmas tampoco era neta; las reglas se violaban en numerosas ocasiones, sobre todo por las grandes potencias, dadas las inherentes limitaciones del derecho internacional.

El prolífico analista del contexto geopolítico durante la guerra fría (además de filósofo y sociólogo), R. Aron (1984) señalaba en este sentido: «el estado de naturaleza (o de guerra potencial)

entre los Estados difiere en esencia del estado civil en el interior de los Estados»/«el sistema interestatal, a diferencia de los sistemas intraestatales, no está sometido a un poder central, a una instancia central de control»/«Los Estados no han salido, en sus relaciones mutuas del estado de naturaleza. No habría teoría de las relaciones internacionales si hubiesen salido». M. Spektor (2026) remitiéndose a las palabras de M. Carney en el foro mencionado, ofrece una explicación más «utilitarista» de la aceptación por parte de los países occidentales de un sistema sujeto a reglas que ellos sabían eran hipócrita en su aplicación: el sistema facilitaba la estabilidad y el poder de EE. UU. suministraba los bienes públicos de los que otros países occidentales dependían. Este diagnóstico, desde luego no pone en cuestión la superioridad del «orden liberal» sujeto a reglas de las últimas ocho décadas: la estabilidad contribuía a la reducción del riesgo geopolítico y los valores que informaban el sistema han jugado el papel de «principio regulador» y referencia moral (su violación como mínimo implicaba una sanción política reputacional).

El nuevo orden internacional, sin embargo, está todavía configurándose y el escenario geopolítico en un mundo no respetuoso de las reglas y sometido al juego de los equilibrios de poder está afectado por una profunda incertidumbre agravada, además, por el necesario reposicionamiento de los principales actores (sobre todo China) al cambio de estructura en las relaciones internacionales inducido por EE. UU. En este contexto, más cercano a la desnuda rivalidad entre Estados de la visión «realista», que, al espíritu de cooperación y respeto a las disciplinas multilaterales propio del orden internacional liberal, se hace más relevante aún la modelización de los comportamientos de cada Estado en sus actuaciones de política exterior. En caso contrario, cualquier previsión supondría la anticipación de los resultados de un choque multidimensional de «cajas negras» estatales en un entorno «anárquico». La calidad de la modelización dependerá de su mayor o menor capacidad de simular el comportamiento estatal en diferentes circunstancias, lo que requiere la identificación de un patrón sistemático de conducta que vaya más allá de la pura descripción factual. Un ingrediente de ese patrón sistemático podría ser la hipótesis de racionalidad.

Mearsheimer y Rosato (2023) consideran que los Estados son normalmente actores racionales cuando elaboran y ponen en práctica su política exterior, es decir, que «fundamentan sus políticas en teorías creíbles y adoptan sus decisiones mediante

un proceso de elaboración política de carácter deliberativo»¹. Para estos autores, la «credibilidad de una teoría se basa en sus supuestos, su lógica causal y su validación empírica» y «una teoría creíble no sólo se fundamenta en supuestos realistas, sino que debe deducirse de ellos mediante una formulación causal lógicamente consistente». Este requisito de racionalidad es muy cercano al habitualmente utilizado en el ámbito económico, en el que se considera como actor racional al individuo que maximiza de forma consistente una función objetivo (o la esperanza matemática de la variable objetivo, en un entorno con incertidumbre); por supuesto en la argumentación geopolítica se puede prescindir de los formalismos y requisitos heroicos que la teoría económica exigiría para definir la «consistencia interna» de una elección racional (Sen, 1998). Debe destacarse que, en ambos contextos, económico y geopolítico, el empleo de la «racionalidad» como criterio normativo no tiene necesariamente una connotación ética ni su valoración deriva de los potenciales resultados de la supuesta actuación racional. Los objetivos podrían ser perversos y no alcanzarse (p. ej. en una guerra injusta y saldada con una derrota). (Sen, 1998; Mearsheimer y Rosato, 2023). Estos últimos autores añaden, además, un requisito para definir la «racionalidad» de un Estado en un contexto geopolítico: la deliberación entre los responsables de la política exterior mediante un debate robusto y sin inhibiciones que debería propiciar un agregado de posturas individuales que conduzca a una decisión final.

¿Cómo debería identificarse, de acuerdo con el criterio antes expuesto, la nueva política exterior del Gobierno norteamericano? La respuesta viene dificultada por el carácter excesivamente abierto de la definición de «racionalidad» de Mearsheimer y Rosato, pero, sobre todo, por la resistencia a desligar un concepto de «racionalidad» estrictamente procedimental (como mecanismo coherente de argumentación y actuación para lograr un objetivo) de la valoración sustantiva de ese objetivo y de la constatación *a posteriori* de los resultados. Los posicionamientos sobre la cuestión lógicamente son múltiples. Cuando Martin Wolf (2026) afirma que «con unos EE. UU. que no son ni pre-

¹ Como los propios autores señalan, esta opinión va contra el emergente «conventional wisdom» en el análisis de las relaciones internacionales. K. Yarhi-Milo (2023) hace una viva crítica del libro de Mearsheimer y Rosato en que estos exponen sus tesis, atribuyéndoles el retorno al antiguo marco conceptual propio del «realismo», en cuya visión los Estados «actúan racionalmente procurando maximizar su poder y protegerse frente a los ataques en un mundo anárquico».

decibles ni están vinculados por ningún principio fundamental de actuación, más allá de algunas ganancias a corto plazo, su credibilidad como socio fiable y aliado está siendo destruida, quizás permanentemente», de forma difícil podría aceptar el calificativo de racional para la política exterior norteamericana, tanto más cuanto que el propio Trump reivindicó explícitamente esa «imprevisibilidad».

En EyG 2025, se examinaba esa reivindicación en el marco de lo que R. Nixon calificó como «teoría del loco». McManus (2025) remonta esta teoría a la doctrina de Maquiavelo en 1517, quien consideraba que en ciertas circunstancias «es muy sensato simular locura» y cita una lista de políticos que supuestamente siguieron este principio maquiavélico (Khrushchev, Sadam Hussein, Gadafi, etc.), con resultados normalmente poco satisfactorios. Este comportamiento, en apariencia irracional, sin embargo, cumpliría con el criterio de racionalidad si se utiliza deliberadamente como un recurso estratégico; de hecho, la elección de una «estrategia mixta» en teoría de juegos puede ser perfectamente racional. Tampoco podrían alegarse como factor de irracionalidad el fracaso histórico de esas iniciativas estratégicas (si se acepta el criterio de racionalidad antes expuesto).

El criterio de racionalidad de los estados de Mearsheimer y Rosato (2023) muestra, sin embargo, debilidades. En primer lugar, como señala Yarhi-Milo (2023), el carácter subjetivo de la definición de «teoría creíble». La política arancelaria impuesta por el gobierno Trump, se definía, en EyG 2025, siguiendo a Blinder (2019) como una actuación inspirada en una mala idea (el mercantilismo) y el rechazo de una buena (el liberalismo). Pero sus defensores podrían considerar que una política proteccionista, supuestamente defensora de los empleos domésticos, se fundamenta en una «teoría creíble». Una indeterminación similar afectaría a la caracterización de la política energética y climática de los EE. UU. La definición de la racionalidad de una estrategia dependería del marco intelectual elegido (una preferencia exógena) y estaría, por tanto, lastrada por un claro relativismo. Esto conduciría a aceptar diversas alternativas racionales, «condicionales» en función de la concepción económica o política escogida, y a desechar la equivalencia entre el concepto de racionalidad y el de justificación de un comportamiento. También critica Yarhi-Milo, el requisito de deliberación entre los responsables políticos mediante un debate y sin inhibiciones, algo de difícil control empírico, sobre todo, en países autoritarios.

Ahora bien, la definición del comportamiento racional de los estados desde una perspectiva instrumental, como la maximización consistente de una función objetivo (independientemente de la aceptabilidad de este), tiene utilidad analítica. Esa hipótesis de racionalidad de los actores estatales es fundamental si se pretende utilizar el marco de la teoría de juegos, aunque sea de forma analógica, para modelizar la rivalidad geopolítica. El examen del asimétrico acuerdo comercial Europa-EE. UU. es un ejemplo. La estrategia europea se asemejaría a la del «cobarde» en el juego del gallina («chicken game») que elige la cesión en vez del enfrentamiento. Esta estrategia puede ser perfectamente racional (corresponde a uno de los tres equilibrios posibles del juego) siempre que la matriz de ganancias considerada sea la correcta. Aunque, desde luego, difiera de la estrategia de China frente a EE. UU. que condujo finalmente a una cesión mutua y a un equilibrio óptimo, pero considerando en este caso una matriz de ganancias correspondiente a un juego de «reciprocidad» («reciprocate game») (Binmore, 2007; 2009). Aun considerando con cautela (y tolerancia teórica) esta comparación², puede utilizarse para ejemplificar la diferente percepción del entorno geopolítico por parte de Europa y de China, tanto en lo que se refiere al poder de cada país como a la capacidad política de soportar un enfrentamiento. Lo ilustrativo de este ejemplo es que cada uno de los actores estatales implicados se habría comportado de forma racional (es decir, intentando maximizar su función objetivo de forma consistente).

Por supuesto, aunque la atribución a los estados de un comportamiento normalmente racional (sin connotaciones éticas o referencias a resultados) puede ser de utilidad para el análisis del entorno geopolítico y la previsión de su evolución futura, es sin embargo insuficiente.

En primer lugar, como pone de manifiesto la economía conductista, el criterio de racionalidad de la principal corriente de la teoría económica no representa adecuadamente el patrón de comportamiento de los individuos en su convivencia económica y social real (Bowles, 2004). Como señala Yarhi-Milo (2023), los responsables de la política exterior (y por consiguiente los Gobiernos) actúan frecuentemente utilizando procedimientos heurísticos; pero, ade-

² Mark Blaug (2002) advierte, incluso en el ámbito de la economía, de las limitaciones descriptivas y predictivas de la teoría de juegos por las insuficiencias que pueden afectar al realismo y robustez de sus modelos aún dentro de su rigor formal.

más, como todos los individuos, están sometidos a limitaciones del patrón estándar de racionalidad por efecto de la aversión a las pérdidas (más allá de la aversión al riesgo), la dependencia de la senda etc. El problema que presenta la economía conductista, sin embargo, es su menor potencial de modelización formalizada en comparación al que ofrece la teoría económica estándar, aunque algunos autores como D. Ariely (2008) afirman que «nuestros comportamientos irracionales no son ni aleatorios ni absurdos. Son sistemáticos y, puesto que se repiten una y otra vez, son predecibles». Pero si esto fuera cierto, se dispondría de un patrón sistemático de comportamiento con el mismo valor predictivo que la racionalidad, lo que parece dudoso.

En segundo lugar, la modelización del comportamiento de los Estados en su política exterior, más allá de su racionalidad, exige tener en cuenta el condicionamiento que sobre la actuación de los Gobiernos imponen su ideología política y el marco institucional e intelectual legado por la historia.

En tercer lugar, Yarhi-Milo menciona factores como las emociones y la psicología de los responsables políticos que pueden provocar desviaciones del supuesto comportamiento racional de los gobiernos; estos argumentos se están utilizando profusamente para explicar la actual evolución de la política exterior de EE. UU., aunque parece dudoso que el psicoanálisis pueda ofrecer una base sólida para los diagnósticos geopolíticos. Por otro lado, cualquier precisión de la evolución futura del sistema de relaciones internacionales exige no solo una modelización del patrón de comportamiento de EE. UU., sino también del de otros actores geopolíticos relevantes como respuesta al giro estratégico norteamericano. China muestra todavía interrogantes, como Europa, que sigue sin encontrar el camino de una promoción más asertiva de su autonomía estratégica. Ha habido una ruptura del equilibrio que caracterizaba el orden internacional de la postguerra mundial pero todavía no se ha alcanzado otro.

En el ámbito estrictamente energético, la nueva orientación de la política exterior de EE. UU., plasmada en la «National Security Strategy 2025» (The White House), reitera la centralidad estratégica del concepto de «dominancia energética» que ya se contemplaba en la «National Security Strategy 2017» definitoria de la estrategia de seguridad nacional en la primera etapa trumpista. La propuesta de la NSS 2025, presentada en noviembre de 2025 era previsible, dado que los colaboradores de la Heritage Foundation (el «think-tank» inspirador de un buen número de ini-

ciativas del gobierno Trump) venían reivindicándola con insistencia a lo largo del año. En julio, D. Fuchtgott-Roth (2025) explica con claridad el sentido de esta estrategia:

«La agenda de dominancia energética de la administración Trump no es una mera política económica sino una doctrina estratégica. Sus objetivos son claros. Uno: Garantizar la independencia energética mediante la utilización de combustibles fósiles y energía nuclear. Dos: Influir en los precios globales de la energía. Tres: Suministrar una energía fiable y accesible a los americanos y sus aliados. Cuatro: Reducir la dependencia de la cadena de suministro de energía verde de China».

La redacción de la NSS 2025 refleja en gran medida el espíritu de estas palabras, y marca un claro abandono de la estrategia más centrada en la política climática de la administración Biden. En aplicación de la política de descarbonización, el presidente Biden restringió el desarrollo del petróleo y del gas natural, e impuso regulaciones para la producción e infraestructura de combustibles fósiles (IEA, 2025a).

Este clima intelectual explica los cambios en el concepto de dominancia energética de la ESS 2025 con relación a la ESS 2017 que señalan Escribano, Lázaro y Urbasos (2025). En la NSS 2025, se plantea que la «restauración de la dominancia energética (en petróleo, gas, carbón y nuclear) y la relocalización doméstica de los componentes energéticos clave es una alta prioridad estratégica»; es significativa la exclusión de las energías renovables, algo que no ocurría en la NSS 2017. Por otro lado, se manifiesta con claridad que «Nosotros rechazamos las ideologías del desastroso "cambio climático" y "Cero netos" que han dañado gravemente a Europa, amenazan a EE. UU. y supone una subvención para nuestros adversarios». Este lenguaje representa un endurecimiento del climaescepticismo de la administración Trump, en relación con la primera etapa presidencial y es coherente con la decisión de salida del Acuerdo de París de 2025.

Como muestra el World Energy Outlook de la Agencia Internacional de la Energía (IEA, 2025a), esta reorientación de la política energética de los EE. UU. no implica el freno de todas las opciones descarbonizadoras. La llamada «One Big Beautiful Act» de la presidencia Trump acelera la eliminación de las deducciones fiscales para las energías eólica y solar fotovoltaica y para los vehículos eléctricos, y promueve la producción doméstica de petróleo y

gas. Pero amplía las deducciones fiscales para las tecnologías de captura de CO₂, energía nuclear, energía biotérmica, bioenergía y almacenamiento con baterías. En todo caso, EE. UU. es ahora el primer productor de petróleo y gas natural del mundo y un exportador neto de ambas energías, por lo que preservar esta posición como eje de su dominancia energética es un imperativo estratégico no solo como factor de competitividad, sino también como garantía de seguridad nacional.

A largo plazo, por otro lado, en el escenario de la AIE correspondiente al marco de las políticas actualmente aplicadas (CPS), EE. UU. tendría en 2050 un consumo doméstico de petróleo y gas natural similar al actual, sin apenas sustitución de productos petrolíferos en el transporte y una limitada sustitución del gas natural en la industria y la generación eléctrica. La centralidad estratégica de los combustibles fósiles se mantendría a largo plazo, por tanto, y, en el escenario señalado, la reducción de emisiones de CO₂ en 2050 sería solo un 9 % en un país, como EE. UU., segundo emisor mundial (12 % del total de emisiones en 2024) (IEA, 2025a).

En China, primer emisor mundial de CO₂ (33 % de las emisiones totales en 2024), otro combustible fósil, el carbón, juega un papel fundamental en la garantía de seguridad del suministro energético dado el alto grado de autoabastecimiento de este combustible; la producción doméstica de carbón en 2024 representó el 94 % del consumo (IEA, 2025b). China es un país muy electrificado y con unas expectativas de mantener, sobre todo a medio plazo, un sostenido crecimiento de la demanda eléctrica. Según la AI, en su escenario (CPS), el peso del carbón en la generación eléctrica (un 58 % en 2024) se irá reduciendo tendencialmente (36 % en 2035 y 21 % en 2050), dado su enorme programa de ampliación de capacidad de generación renovable y nuclear, pero a medio plazo (2035) el volumen de producción de generación eléctrica con carbón permanecerá aproximadamente estable. De hecho, están en construcción 200 GW de capacidad de generación con carbón. Se ha justificado esta inversión por el propósito de incorporar la tecnología de captura de CO₂ y por la contribución de esas centrales al «back-up» de la creciente capacidad renovable (la propia AIE reconoce que, para esta función, la alternativa de nuevas centrales de carbón tendrá ventajas de coste en relación con las centrales de gas natural). En este escenario, aunque la AIE prevé una reducción de la demanda de carbón para la siderurgia y el cemento, difícilmente puede esperarse una reducción significativa de las emisiones de CO₂ a medio plazo.

El caso de India (tercer país emisor con un 8 % de las emisiones totales en 2024), aunque a escala muy inferior a la de China, presenta similitudes con este país en cuanto a su dependencia del carbón. Al igual que China, su grado de autoabastecimiento es muy elevado (la producción doméstica representa el 82 % de consumo) y prevé un fuerte aumento de su capacidad de generación eléctrica renovable y nuclear, pero preservando a medio plazo su capacidad de generación con carbón; como en China, el peso de la generación eléctrica con carbón se reduce significativamente en el horizonte de 2035 (pasa del 74 % en 2024 a un 46 % en 2035), pero en volumen experimenta un aumento. (IEA, 2025a; 2025b).

El imperativo de seguridad se ha convertido, por tanto, en un factor central determinante del mantenimiento a largo plazo de un elevado grado de dependencia de las energías fósiles en los tres primeros países emisores de CO₂ (China, EE. UU. e India) que, además, representan el 53 % de las emisiones mundiales. Es cierto que únicamente EE. UU. ha formulado explícitamente una estrategia de «dominancia energética» centrada en los combustibles fósiles, pero basta recordar la intensidad con la que tanto China como India argumentaron, en la querrela terminológica de COPs precedentes (defendiendo el «phase down» frente al «phase-out» para caracterizar el abandono del carbón), para ilustrar su posición. También se puede argüir que, a largo plazo, en China (por mucho, el mayor emisor actual), el agudo declive demográfico previsto contribuirá a corregir el peso de sus emisiones (que pasaría del 33 % actual al 25 % en 2050). No obstante, en ese horizonte, India, que sigue la tendencia inversa, representa un significativo contrapeso (pasaría de un 8 % de las emisiones totales en 2024 a un 12 % en 2050), sobrepasando ligeramente a EE. UU., que mantendría un 11 % del total de emisiones en 2050.

Todos estos datos corresponden al escenario de mantenimiento de las políticas actuales (CPS) que ofrece la AIE (IEA, 2025a) y, como la propia agencia advierte, no deben considerarse como una previsión. Pero sí deben tenerse en cuenta, en primer lugar, para recordar la relevancia geopolítica durante un largo periodo de tiempo del ciclo global recursos-producción-comercio-consumo de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, para enriquecer la reflexión en torno al desafío que supone, para la política climática global, el papel estratégico atribuido a los combustibles fósiles en las políticas de seguridad de los principales emisores de CO₂.

De hecho, en el año transcurrido desde la última publicación de EyG, el marco internacional en que se desarrolla la política climática ha empeorado. El calentamiento global es una externalidad negativa global y exige, por tanto, para hacerle frente, una política cooperativa global. Difícilmente, puede considerarse que se haya avanzado en ese sentido, con el abandono por parte de EE. UU. del Acuerdo de París, su salida del IPCC y del CMNUCC, y sus propuestas de la NSS 2025; tampoco, desde luego, con la estrategia de escapismo de China, primer emisor, a quien correspondería asumir el papel de liderazgo en el contexto de clima escepticismo en la política energética de EE. UU. Tampoco parece que el clima cooperativo haya prevalecido sobre los conflictos de interés en la COP 30 de Brasil, donde la variedad de las temas tratados (Henderson, 2025) ha ido acompañada de una telaraña de discusiones en la que el desenlace más común ha sido la ausencia de compromisos (en relación con la política de mitigación) o la reiteración y limitada fiabilidad de ejecución de otros ya asumidos (p. ej. en la política de financiación). En este sentido, la atención mediática se ha focalizado en la imposibilidad de lograr un consenso en el comunicado final, relativo al establecimiento de una «hoja de ruta» para el proceso de «transition away» de las energías fósiles que se aprobó en la COP 28, al mismo tiempo que el objetivo global para 2035 de triplicar la capacidad renovable y duplicar la eficiencia. La solución adoptada ha sido, como en otras cuestiones, remitir los debates a foros paralelos a la COP, como método para afrontar la ausencia de unanimidad.

Probablemente, sin embargo, el rasgo más definitorio del carácter de la COP 30 lo apunta Henderson (2025), quien señala que «es la primera vez que Naciones Unidas ha reconocido implícitamente que el objetivo de limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C puede no ser alcanzado»; algo, por cierto, que los escenarios de la Agencia Internacional de la Energía vienen mostrando con creciente alarma los últimos años. En el comunicado final de la Conferencia, «Multirao Global» (Naciones Unidas, 22 de noviembre de 2025), se reconoce que

«para limitar el calentamiento global a 1,5 °C, con un rebasamiento nulo o limitado, es necesario lograr una reducción acusada, rápida y sostenida de las emisiones de gases de efecto invernadero, del 43 % para 2030 y del 60 % para 2035 con respecto a los niveles de 2019, así como alcanzar el cero neto en emisiones de dióxido de carbono de aquí a 2050»,

y se constata que los avances realizados desde el Acuerdo de París 2015,

«han permitido pasar de un aumento previsto de la temperatura mundial de más de 4 °C, según algunas proyecciones anteriores a la aprobación del Acuerdo, a un aumento de entre 2,3 °C y 2,5 °C y a una inflexión en la curva de emisiones, en el supuesto de que se cumpla íntegramente las contribuciones determinadas a nivel nacional más recientes».

Si bien, se señala también que «esto no basta para alcanzar el objetivo referente a la temperatura». Bastan estas citas del «Multirao Global» de la COP 30 para constatar el escepticismo de las partes en la Conferencia con relación a las posibilidades de cumplir con los objetivos de limitación de la temperatura fijados en el Acuerdo de París.

La evolución a largo plazo de las emisiones de CO₂ reflejada en el escenario de la AIE, correspondiente al marco definido por las políticas en vigor (CPS), confirma el escepticismo en relación con el cumplimiento del Acuerdo de París que se expresa en el «Multirao Global» de la COP 30 de Brasil. Es cierto que este escenario puede considerarse como el más pesimista de los escenarios presentados por la Agencia (IEA, 2025a) y que, en general, los compromisos de las nuevas contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) deberán implicar políticas climáticas más estrictas. No obstante, debe tenerse en cuenta también que la autoría de la NDC presentada por EE. UU. corresponde a la presidencia Biden, y que la previsible evolución a medio plazo de las emisiones en este país mostrará una desviación al alza como consecuencia de la nueva política energética y climática de la presidencia Trump.

En el escenario (CPS) de la AIE, se alcanzaría al final de siglo un aumento de la temperatura de 2,9 °C, resultado del mantenimiento de una elevada dependencia de las energías fósiles para cubrir la demanda global de energía. La demanda global de petróleo mantendría a largo plazo una tendencia creciente desde los 100 mb/d en 2024 a 105 mb/d en 2035 y 113 mb/d en 2050; (OPEC, 2025), eleva estas cifras hasta 113,3 mb/d en 2030, y 123 mb/d en 2050; la demanda global de gas natural registraría un significativo crecimiento (30 % en 2050 en relación a 2024) y la demanda global de carbón experimentaría, después de un pico antes de 2030, una limitada caída (-20 % en 2050 con relación a la demanda de 2024). La cobertura de esta demanda exigiría

un aumento de la oferta global de energías fósiles (petróleo, gas, carbón) de un 6 % entre 2024 y 2050. En el mismo periodo, tendría lugar un fuerte incremento de la oferta de energías descarbonizadas (117 %) insuficiente, sin embargo, para corregir significativamente el flujo de emisiones que se mantendría prácticamente constante (caería un 1 %), (IEA, 2025a).

Aunque las cifras anteriores deben ser consideradas con cautela, suponen un indicativo de los desafíos pendientes de la política climática global. En primer lugar, pone de manifiesto que un fuerte incremento de la capacidad renovable (y nuclear) no es suficiente para conducir el sistema energético hacia una senda de emisiones compatible con los objetivos del Acuerdo de París, a menos que se disminuya significativamente la dependencia de los combustibles fósiles. Por eso, puede considerarse como un espejismo la euforia que despertó en la COP 28 de Dubái, el acuerdo de triplicar la capacidad de las energías renovables y duplicar las mejoras de eficiencia energética para 2030 (acuerdo soportado por la AIE e IRENA) como vía para garantizar los objetivos de la política climática. Es cierto que en el escenario examinado se alcanzaría difícilmente esa ampliación de capacidad renovable. La oferta/producción global de energía renovable aumentaría un 71 % hasta 2035 y solo se multiplicaría por 2,6 en 2050 (IEA, 2025a)³. Aun siendo así, dada la evolución de la demanda de combustibles fósiles a largo plazo, el resultado sería un alto nivel de «inversiones varadas», además de un previsible incumplimiento de los objetivos climáticos. En segundo lugar, debe tenerse en cuenta que el calentamiento climático es función de la concentración en la atmósfera de gases de efecto invernadero (una variable «stock») y que, por lo tanto, el perfil temporal de la convergencia hacia una situación de emisiones netas cero es fundamental. Los retrasos en este proceso exigirán esfuerzos suplementarios en posteriores fases e incluso la aplicación de sumideros de mayor potencia. En tercer lugar, la perspectiva de una notable desviación de las temperaturas con respecto a los objetivos del Acuerdo de París convierte a la política de adaptación y cobertura de daños en un ingrediente central de la política

³ La AIE (IEA, 2025c) evalúa en 11 000 GW de capacidad renovable para 2030 el compromiso del acuerdo de la COP 28. Teniendo en cuenta las nuevas NDC (y las presentadas desde 2015) la AIE estima que alcanzaría 1635 GW. Pero considera que las NDC infrarrepresentan los planes actuales de los gobiernos. Su análisis de las políticas existentes, planes y estimaciones para 189 países elevan las cifras de capacidad a 8350 GW.

climática (algo que la COP 30 ha considerado), aunque debe prevenirse un potencial efecto de «moral Hazard» que podría debilitar la política de mitigación.

El perfil temporal de las emisiones de CO₂ descrito, claramente incompatible con los objetivos de descarbonización a largo plazo de la política climática, corresponde, como ya se ha recordado, a un escenario (CPS de la AIE) definido por la continuidad de las políticas actualmente aplicadas. Es, por consiguiente, poco probable, ya que supondría la ausencia total de nuevas políticas correctoras de alcance global, pero es un indicador de las consecuencias de la falta de ambición en la política climática. Pero, además, es una señal de las incertidumbres que afectan a medio y largo plazo a los mercados energéticos y a la evolución de los equilibrios geopolíticos de poder, cuya dinámica se verá condicionada por la mayor o menor intensidad de las políticas de descarbonización puestas en práctica en el futuro para corregir el escenario continuista que se ha expuesto. El año 2025 ha ofrecido precisamente algunas señales de indefinición en las previsiones de la evolución futura de los mercados de petróleo y gas.

Por un lado, el año precedente ha permitido ilustrar con claridad la imprecisa relación causal entre el riesgo geopolítico y los precios del mercado de petróleo que ya se apuntó en EyG 2024, donde se señalaba este fenómeno analizado por Ferrari, Lappe y Röbler (2023), quienes examinaban la evolución histórica de un indicador del riesgo geopolítico (índice de riesgo geopolítico global de Caldara y Iacorello) y de los precios del petróleo, así como la reacción de los mercados del petróleo ante acontecimientos puntuales como los ataques del 11 de septiembre de 2001, la invasión de Rusia a Ucrania en Febrero de 2022 o el ataque terrorista a Israel el 7 de octubre de 2023. Como señalan estos autores, los «shocks geopolíticos pueden tener un impacto en los precios a través de una menor actividad económica o de mayores riesgos de oferta del producto». En última instancia, el riesgo geopolítico influiría en la evolución de los precios del petróleo a través de su efecto sobre los fundamentales del mercado (costes, demanda neta y *stocks*) que, a su vez, dependen también de factores ajenos al riesgo geopolítico.

Esta aseveración se confirma en el examen que sobre la evolución de los precios del petróleo en 2025 realiza Cano (2025), que señala la existencia de picos (p. ej. los suscitados por acontecimientos geopolíticos como las sanciones de Biden a Rusia a comienzos del año, o el conflicto Irán-Israel en junio), seguidos

rápidamente por un retorno a precios moderados consistentes con un contexto de exceso de oferta en el mercado. Su conclusión es la siguiente:

«2025 sugiere un cambio en la manera en que el riesgo geopolítico se ha reflejado en los precios del petróleo. Los acontecimientos geopolíticos siguen condicionando la volatilidad a corto plazo, pero el fuerte crecimiento de la oferta y los elevados “stocks” han limitado la persistencia de la respuesta de los precios. En consecuencia, los precios del petróleo se han mostrado crecientemente anclados a las subyacentes expectativas de oferta-demanda, con un riesgo geopolítico que influye a través de la volatilidad a corto plazo más que en una dirección sostenida del precio».

Por otro lado, las previsiones de evolución de los mercados de petróleo y gas natural a medio plazo reflejan una notable incertidumbre. Con relación al petróleo, el informe de la AIE (IEA, 2025d) con sus previsiones a medio plazo (2030), señala esta incertidumbre («tiempos turbulentos para los mercados de petróleo» por las tensiones comerciales y geopolíticas), destaca cambios significativos en la estructura del mercado global, y detecta una preocupación creciente por la seguridad, pero anticipa un perfil del mercado con exceso de oferta. Las previsiones de la demanda global son semejantes a las del escenario continuista anteriormente expuesta (105,5 mb/d) pero en un mercado en que los países protagonistas reducen su peso radicalmente. En el período 2015-2024, EE. UU. representó un 90 % del incremento de la oferta global (resultado del fuerte aumento de producción de petróleo no convencional) y China supuso el 60 % de la demanda global. En el período hasta 2030, China moderaría notablemente su demanda (reflejo en gran medida de la expansión del vehículo eléctrico) y EE. UU. aumentaría su producción, pero no en la cuantía de la última década. La AIE prevé, además, un mercado poco tenso, ya que anticipa para ese periodo un crecimiento de la producción de 5,1 mb/d (a cargo principalmente de EE. UU. y Arabia Saudí), netamente superior al aumento previsto de la demanda global (2,5 mb/día), en cierto modo prefigurado por la decisión de la OPEC+ en mayo de 2025 de poner fin a su política de contención de la oferta.

Sin embargo, la propia AIE en un informe posterior (IEA, 2025e) sobre las implicaciones del declino de los pozos de petróleo y gas (la tasa anual a la que la producción decae en los pozos), pone el énfasis en un riesgo de oferta (el declino en la producción de

pozos existentes); que, de no ser corregido por el necesario proceso inversor, podría provocar serios desequilibrios (por exceso de demanda) en los mercados de petróleo y gas. La AIE sugiere diferentes opciones para abordar esta corrección: «inversión en los pozos existentes para ralentizar el declino y/o impulsar la producción; descubrimiento y desarrollo de nuevos recursos convencionales y no convencionales; o reducción de la demanda». El potencial efecto de declino en la oferta de petróleo y gas es importante: la tasa «natural» de declino (si toda la inversión se parase) sería en el petróleo un 8 % anual en la próxima década (la producción global se reduciría en ese porcentaje) y en el gas natural de un 9 % anual.

Es significativo señalar que la AIE (IEA, 2021) indicaba que el perfil de la demanda global de crudo en el escenario de emisiones netas cero (75 mb/d en 2030 y 23 mb/d en 2050) supondría que no se requiera la exploración de nuevos recursos ni más explotaciones que aquellas cuyo desarrollo se haya aprobado. En lo que se refiere al gas natural, no se requerirían nuevas explotaciones más allá de las que se están desarrollando. Al igual que en el sector del petróleo, en el del gas natural se solapa la preocupación, antes señalada, por los efectos en la producción global del declino de los pozos existentes, con la previsión a medio plazo de un mercado con tendencia al exceso de la oferta. M. Fulwood (2026) señala un crecimiento esperado de la oferta de gas natural licuado de en torno al 50 % entre 2025 y 2030, después de un período de mercado tensionado desde 2020 (pandemia del COVID) hasta 2025.

La brecha entre el escenario correspondiente a una política de descarbonización continuista (como la que representa el escenario CPS de la AIE) y el correspondiente a la aplicación de una política climática rigurosa (emisiones netas cero en 2050) es tan amplia que suscita nuevas incertidumbres no solo en cuanto a los efectos del calentamiento climático, sino también con relación a la evolución a medio y largo plazo de variables económicas relevantes como los precios y las inversiones en el sector energético. Basta señalar como ejemplo las hipótesis de evolución de los precios del petróleo en ambos escenarios que maneja la AIE (en el escenario CPS, los precios serían 89 \$/b en 2035 y 106 \$/b en 2050; en el de emisiones netas cero serían 33 \$/b en 2035 y 25 \$/b en 2050).

En cuanto a las inversiones, como se ha señalado, la distancia no es solo cuantitativa, sino cualitativa. Mientras, en el escenario

de emisiones netas cero, las nuevas inversiones en «upstream» petróleo y gasístico deberían cesar, en el escenario «continuista» el riesgo para el suministro, que impone el declino de pozos existentes; podría exigir significativas inversiones en nueva capacidad de producción petrolera y gasística tanto convencional como no convencional. El riesgo de «inversiones varadas» (*stranded investments*) en este contexto de incertidumbre es elevado, no solo en los sectores petrolero y gasístico, sino también en las tecnologías descarbonizadas (renovables y nuclear). Este escenario de incertidumbre se agudiza aún más por el efecto de nuevos factores que amplifican el riesgo geopolítico (guerra arancelaria, creciente utilización de la energía como instrumento de sanción, reforzamiento de las políticas de garantía exterior del suministro de recursos energéticos primarios y minerales críticos, etc.). Ignacio Urbasos, en su artículo de este número de EyG, analiza en profundidad los nuevos determinantes geopolíticos del mercado global de gas natural que han sustituido al patrón predominante en el orden liberal precedente.

A lo largo del período transcurrido desde el anterior número de EyG, han surgido nuevos desafíos e incertidumbres sobre la evolución futura a medio y largo plazo del escenario geopolítica de la energía, pero también se ha reactivado la centralidad de la política industrial (y dentro de ella de la política tecnológica) para hacerlas frente. Esta reactivación ya se examinó en EyG del año pasado, pero ha experimentado un soporte fundamental con la publicación del Fondo Monetario Internacional de su World Economic Outlook 2025, que dedica uno de sus tres capítulos a la política industrial. La doctrina tradicional del FMI atribuía a las reformas estructurales (de carácter esencialmente horizontal, es decir, sin priorizar sectores o empresas) el papel central en el acompañamiento microeconómico de las políticas de crecimiento y equilibrio macroeconómico. Sin embargo, en el citado WEO 2025, el FMI aunque sigue mostrando su preferencia por las reformas estructurales, manifiesta explícitamente su apoyo a una política industrial bien diseñada:

«La política industrial ha vuelto al centro del debate político. Si está bien diseñada y dirigida a corregir los fallos de mercado en la producción, puede mejorar los resultados económicos al nivel sectorial y agregado. La experiencia de países como Corea ilustra que subvenciones cuidadosamente confeccionadas, alineadas con objetivos claros e implementadas en un marco institucional correcto, pueden catalizar una transformación estructural». (IMF, 2025a).

Los Gobiernos utilizan una amplia gama de instrumentos en la aplicación de la política industrial: subvenciones, desgravaciones fiscales, créditos en condiciones privilegiadas, aportaciones de capital público, regulaciones de precios, compras públicas, promoción pública de infraestructuras, proteccionismo comercial, etc. Las críticas a la política industrial se han centrado en su coste fiscal (en aquellas medidas que implican una aportación de fondos públicos); pero, sobre todo, en la distorsión en la asignación de recursos que la actuación de los gobiernos provocaría, con respecto a la que se derivaría de las señales del mercado, sobre todo a través de su elección de los «picking winners» (sectores, o empresas beneficiarios de las medidas de política industrial), que las autoridades públicas acometerían con una peor información que la que suministraría el libre mercado. Esta visión escéptica sobre la política industrial ha sido predominante en los medios académicos en las últimas décadas. Ya se citó en el precedente número de EyG, al Nobel de Economía de 1992, Gary Becker (1985) que, representando la opinión más radical, manifestaba que «la mejor política industrial es ninguna en absoluto». Recientemente, sin embargo, otros dos afamados académicos, Daron Acemoglu (nobel en 2024) y Philippe Aghion (nobel en 2025) hacen una defensa matizada de la política tecnológica y de la política industrial, respectivamente.

Acemoglu (2023) no solo defiende la necesidad de una política tecnológica que corrija la tendencia a subinvertir en innovación de individuos y empresas, sino que, justifica (cuando existen externalidades negativas, diferencias significativas en los márgenes de las tecnologías alternativas, o procesos de «dependencia de la senda») políticas de redirección de la evolución tecnológica correctivas de la trayectoria que inducirían «los incentivos del beneficio, la competencia o las preocupaciones reputacionales de los investigadores».

Aghion (2016) y Aghion, Antonin y Bunuel (2020) señalan que «la cuestión no es dar un “sí” o un “no” a la política industrial; es, más bien: cómo repensar la gobernanza de la política industrial para hacerla más compatible con la competencia y, más generalmente, con el crecimiento por la innovación». En apoyo a esta postura, ofrecen una amplia gama de argumentos, en la misma línea que Acemoglu (externalidades negativas y positivas, «dependencia de la senda», economías de coordinación, etc.), e incluso incluyen como criterio de selección de sectores, en los que intervenir el impuesto por las prioridades económi-

cas y sociales del Gobierno (por ejemplo, la política climática). Aunque ambos autores se distancian de las políticas tradicionales del «picking winners», parece difícil que se puedan poner en práctica las políticas que ellos proponen sin aplicar un importante grado de selectividad.

El diseño correcto de la política industrial (y tecnológica) es fundamental para el sector energético porque permite abordar más eficientemente el tradicional trilema de la política energética (competitividad, sostenibilidad, seguridad) minimizando la intensidad del «trade-off» entre esos objetivos. Parece claro, por ejemplo, que la innovación tecnológica puede tener un impacto positivo transversal en todos ellos, si la elección de la cartera de tecnologías a impulsar es la adecuada. En este sentido, es útil examinar la experiencia de China. La política industrial china ha utilizado de forma intensiva prácticamente todos los instrumentos antes mencionados en una estrategia dirigista y selectiva con relación a los sectores y tecnologías a impulsar. García-Macia, Kotary y Tao (2025) (IMF, 2025) cuantifican el coste fiscal de las medidas de política industrial china en un 4 % del PIB, y estiman el efecto de la distorsión en la asignación de recursos provocada por esta política en una reducción de la productividad de los factores del 1,2 % y del PIB de un 2 %. Estas cifras podrían caracterizar a la política industrial china como de alto coste para las arcas públicas y generadora de ineficiencias. Pero debe tenerse en cuenta que en el análisis mencionado no se considera el impacto de la política industrial en la corrección de fallos de mercado o en la difusión del conocimiento que tendría efectos positivos en la productividad. Además, debe tenerse en cuenta que la selección de sectores y tecnologías a apoyar ha conseguido, por ejemplo, que China alcance el liderazgo global en producción y tecnologías centrales para la política de descarbonización (paneles solares, baterías, vehículo eléctrico, etc. en el ámbito de las energías renovables, y un notable avance en la curva de aprendizaje de la generación eléctrica nuclear).

Por otro lado, el liderazgo en tecnologías renovables de China ha sido resultado en gran medida de la combinación dirigismo-selectividad en la elección de sectores a impulsar, con una fortísima competencia entre empresas del sector elegido; esta es a grandes rasgos la receta de política industrial preconizada por Aghion (2016) y Aghion, Antonin y Bunel (2020). El liderazgo de China en productos y tecnologías descarbonizadoras es, además, un ejemplo del impacto transversal de la política tecnológica en

los objetivos del trilema energético, con efectos positivos en la competitividad (exportaciones y reducción del coste de generación eléctrica), sostenibilidad (contribución a la descarbonización) y seguridad (menor dependencia del suministro energético exterior). De igual manera, es un reto para la política tecnológica en China el avance en la curva de aprendizaje de la tecnología de captura de CO₂, para minimizar el impacto de su fuerte dependencia de la generación eléctrica con carbón en las emisiones de CO₂.

La experiencia China ilustra algunos aspectos relevantes que caracterizan las políticas industriales y tecnológicas aplicadas para alcanzar los objetivos que integran el trilema energético minimizando los «trade-off» entre ellos. En primer lugar, pone de manifiesto que el logro de los objetivos va acompañado de costes y que el balance coste-beneficio es difícil de determinar. En segundo lugar, muestra el carácter idiosincrásico de las políticas industriales (IMF, 2025); su diseño y aplicación depende de las características políticas e institucionales de cada país y de ventajas específicas, como ocurre en China con la escala de un espacio económico que le permite un más rápido avance en la curva de aprendizaje de las nuevas tecnologías, y un mayor aprovechamiento de las externalidades tecnológicas y las economías de coordinación. En tercer lugar, parece claro que, en el marco de interacciones geopolíticas, las políticas industriales se aproximan a los diferentes objetivos del trilema energético de acuerdo con diferentes equilibrios del binomio rivalidad-cooperación. Las políticas de competitividad y seguridad responden a un imperativo de rivalidad (se buscan las ventajas competitivas o las garantías de seguridad frente a otros), mientras que las políticas de sostenibilidad (la descarbonización) persiguen (y necesitan) la colaboración global. Aunque, como se ha señalado, existen factores, como la innovación tecnológica, que pueden tener un efecto positivo transversal para el logro de todos los objetivos del trilema energético, resulta difícil alcanzar, en el nuevo orden internacional, un equilibrio global satisfactorio de rivalidad y cooperación entre estados.

En la Unión Europea, las políticas industriales y tecnológicas con repercusión en el sector energético están siguiendo una orientación diferenciada de la estrategia dirigista de China y clima escéptica de EE. UU. La UE es una entidad política multiestatal y, por tanto, su gobernanza es claramente singular. Sus procesos de decisión son más lentos que los que se adoptan a la cabeza de un Estado, y la deliberación sobre las políticas adoptadas más com-

pleja y sujeta a controversias, lo que, por cierto, convierte a la UE en modelo de cumplimiento de los requisitos de racionalidad, en el comportamiento de los Estados que postulan de Mearsheimer y Rosato (2023) (adopción de las decisiones a través de la deliberación de los responsables políticos mediante un debate robusto y sin inhibiciones). Sin embargo, la dificultad de alcanzar la unanimidad con veintisiete Estados (y el carácter euroescéptico de algunos Gobiernos) va a requerir de forma creciente el recurso a los instrumentos de decisión de geometría variable de los que la UE ya ha dispuesto (como la Unión Monetaria, espacio Schengen, cooperaciones reforzadas o coaliciones voluntarias). Esta singularidad de la gobernanza de la UE explica en gran medida la limitada asertividad de su autonomía estratégica y, como señalaba el anterior Alto Representante J. Borrell, la resistencia a ejercer su poder en numerosas coyunturas geopolíticas. Europa es la primera potencia comercial mundial, pero en la negociación del acuerdo comercial con EE. UU. mantuvo, como ya se señaló anteriormente, la actitud del «débil» en un «chicken game» (si se acepta la analogía de la teoría de juegos).

Los informes Letta y Draghi (examinados en EyG 2025) han inspirado la hoja de ruta de la política industrial de la Comisión Europea a lo largo de 2025 con iniciativas como el «Competitiveness Compass» (European Commission, 2025a), el «Clean Industrial Deal» (European Commission, 2025b) y el «Industrial Decarbonisation Acceleration Act» que la Comisión Europea debe presentar en 2026 (y que ha provocado ya notables controversias). Los tres pilares de la política industrial europea, inicialmente propuestos por Draghi en su informe (y también recogidos en el «Competitiveness Compass») son la reducción de la brecha de innovación con EE. UU., la elaboración de un plan conjunto de descarbonización y competitividad, y la promoción de la seguridad/autonomía estratégica reduciendo la dependencia exterior. Tal como se plantea, además, la estrategia europea se ajusta perfectamente al nuevo «conventional wisdom» relativo a las políticas industriales definido por el FMI y los nobeles de economía D. Acemoglu y Ph. Aghion, ya que propone una combinación equilibrada de reformas estructurales de carácter horizontal con iniciativas sectoriales de carácter selectivo.

Entre las reformas estructurales horizontales planteadas, pueden señalarse la profundización en el mercado único (con un énfasis especial en el mercado de capitales), la corrección de la fragmentación regulatoria actual y el avance en la simplificación y

desburocratización administrativa, así como la propuesta de un «vigésimo octavo régimen legal», es decir, el establecimiento de una especie de área «off-shore» virtual que «simplificaría las reglas aplicables y reduciría el coste de la quiebra, incluyendo aspectos relevantes del derecho mercantil, concursal, laboral y fiscal» (Competitiveness Compass E.C., 2025a). Pero, al mismo tiempo, la política industrial europea plantea una actuación selectiva focalizada en determinados sectores y tecnologías (defensa, energía y nuevas tecnologías de digitalización y descarbonización) que requiere la definición de «sectores estratégicos» a apoyar y, por tanto, responde a una lógica de intervención vertical cercana a la de los «picking winners», aunque Draghi (2024) rechaza esta caracterización. La aversión a la etiqueta de defensor de la estrategia de «picking winners» es cuasigeneralizada incluso, con matices, en quienes como D. Acemoglu y Ph. Aghion aceptan un cierto grado de selectividad en la política industrial.

La política industrial europea, por otro lado, minimiza de forma más completa los «trade-offs» entre los objetivos del trilema energético. Como ya se ha señalado, EE. UU. cifra su «dominancia energética», una de sus claves en su estrategia de seguridad nacional, en su posición de liderazgo en la oferta global de petróleo y gas natural y, además, rechaza doctrinalmente los fundamentos de la política de descarbonización, lo que no solo afecta a su política energética doméstica sino también a su comportamiento en relación con la política climática global (abandono del Acuerdo de París).

En cuanto a China, aun planteando un fuerte programa de expansión de su capacidad descarbonizada (renovable y nuclear) y la explotación, tanto doméstica como internacional de su liderazgo en las tecnologías descarbonizadas, prevé una fuerte dependencia del carbón, que, dado su alto grado de autoabastecimiento en este combustible, es un factor estratégico de seguridad.

Por el contrario, en Europa, pobre en recursos primarios de energía y altamente dependiente del exterior para el suministro de combustibles fósiles, el requisito de descarbonización (sostenibilidad) es también un imperativo de seguridad. Por eso, a diferencia de la evolución prevista a largo plazo de las emisiones de CO₂ en China y EE. UU. ya mencionada, claramente incompatible con los objetivos de la política climática global (si no se corrigen las actuales políticas), los objetivos de la Unión Europea (reducción de un 55 % de las emisiones en 2030 y de un 90 % en 2040) son consistentes con los imperativos de la política de

descarbonización global. Así se plasma en los términos del compromiso («Nationally Determined Contributions») presentado en la COP 30 (European Council, 2025) y en la agregación de los PNIEC, de los países miembros (European Commission, 2025c), que reflejan la trayectoria para cumplir con esos objetivos a medio y largo plazo.

La ambición de la política climática de la Unión Europea se ha criticado, en primer lugar, por el pequeño peso de Europa en las emisiones globales (6 %) cuando se compara con el de China (33 %) y EE. UU. (12 %) y, en segundo lugar, por la utilización de recursos domésticos para beneficiar a los países «free riders» que se aprovecharían del impacto global resultante del esfuerzo europeo. Sin embargo, Bilan y Känzig (2025) afirman en su trabajo que una descarbonización unilateral suficientemente amplia, sobre todo en economías de cierto tamaño, puede conducir a un beneficio doméstico (daño evitado en la economía considerada) superior al coste de la reducción de emisiones y que, según sus estimaciones, una descarbonización unilateral del 86 % en EE. UU. y del 84 % en Europa conduciría a un saldo coste-beneficio positivo en ambas economías.

Como se ha visto, la política industrial europea plantea una contención más intensa del *trade-off* entre el imperativo de seguridad y el de descarbonización que la que resultaría de la aplicación de las políticas industriales en EE. UU. y China. Esto no supone lógicamente la eliminación del *trade-off* tradicional de la política energética (competitividad, seguridad, descarbonización). De hecho, como muestran los debates en torno al borrador del «Industrial Decarbonisation Acceleration Act», nuevos dilemas aparecen cuando se tiene en cuenta el contexto de rivalidad del escenario geopolítico que afecta no solo al comercio internacional, sino también al control tecnológico y, de forma más general, a la propia competencia entre políticas industriales. El plan conjunto de competitividad y descarbonización, sobre el que Draghi insiste en su informe, y que es un eje fundamental de la política industrial europea, constituye sin duda el *trade-off* más característico.

Es cierto que, con la incorporación como un pilar de esta política de la innovación tecnológica (con efectos positivos en todos los objetivos del trilema energético), este *trade-off* se relativiza. Aún más, si en la selección de sectores y tecnologías se tiene en cuenta el «coste social» de las emisiones (daño actualizado de una emisión marginal de CO₂); si el sobrecoste de mitigación (reducción de emisiones) es inferior al «coste social», y si la incorporación de

la tecnología descarbonizadora es una elección racional en aplicación de criterio coste-beneficio (quedaría, por supuesto, la elección de la cartera óptima de tecnologías descarbonizadoras en función de sus costes y riesgos respectivos). Como ya se señalaba en la publicación del año precedente, la cuantificación del «coste social» de las emisiones ha recibido numerosas críticas a la precisión y robustez de las estimaciones (que, además, han sido extraordinariamente variadas). Tampoco es precisa la cuantificación de los costes de mitigación de las diferentes tecnologías, ya que es necesario tener en cuenta las externalidades positivas (p. ej. la difusión del conocimiento), y el calendario previsto de maduración y avance en la curva de aprendizaje. Pero aun así, la consideración cualitativa de ambas variables es una guía útil para la asignación selectiva de recursos por parte de la política industrial.

Más controvertida resulta la inclusión dentro de la política industrial europea, como parece deducirse de las informaciones sobre el borrador de la IAA Act, de conceptos como la «preferencia europea» o «el contenido local europeo» en los mecanismos de adjudicación de las compras públicas, o en la condicionalidad para la autorización de inversiones directas extracomunitarias en sectores estratégicos (requisitos de transferencia de tecnología, porcentaje de valor añadido y mayorías accionariales europeos, etc.). Esto consagraría la centralidad de la noción «sector estratégico» en la política industrial, algo que resulta consistente con el nuevo «conventional wisdom», pero que abre un nuevo margen de discrecionalidad en su designación.

Autores como García, McWilliams, Poitiers y Tagliapietra (2025), que aceptan la nueva concepción de la política industrial («debe concentrar recursos allí donde Europa tenga potencial competitivo», pero «también promover una competencia saludable de forma que las empresas tengan incentivos para innovar»), critican, sin embargo, la lógica de la «preferencia europea». Aunque aceptan las restricciones que por razones de seguridad se imponen a productos o inversiones exteriores (p. ej. para evitar la excesiva dependencia de un solo suministrador o inversor), consideran algunos requisitos restrictivos incompatibles con las reglas de la OMC o compromisos con países con los que existen tratados de libre comercio. Por otro lado, estiman que esa estrategia selectiva puede impedir el aprovechamiento de la estructura de ventajas comparativas internacionales e inducir ineficiencias en las cadenas de oferta de las empresas exportadoras. Estos autores, por tanto, abogan por mantener la descarbonización como criterio

selectivo, pero desaprueban (excepto por motivos de seguridad) la aplicación de los requisitos de «preferencia europea».

En esta discusión, se enfrentan dos lógicas diferentes. Por un lado, un planteamiento estrictamente librecambista que propiciaría el aprovechamiento de las ventajas de coste de los países más competitivos para importar *inputs* necesarios en la industria europea a precios bajos. Por otro, un planteamiento cercano al de la política de «industria naciente», dirigido a configurar una industria que, protegida transitoriamente, pudiese convertirse en competitiva a medio plazo, preservándola así del abuso de posición dominante de potenciales suministradores cuasimonopolistas (como fue el caso del apoyo europeo a Airbus en la construcción aeronáutica). Esta dualidad de planteamientos se refleja en algunas propuestas actuales, que sugieren aplicar el primero de ellos a la industria de paneles solares y el segundo a la configuración de una cadena de oferta europea de baterías. Por supuesto, existen también planteamientos mixtos dirigidos a localizar en Europa actividades productivas en colaboración con líderes tecnológicos internacionales, mediante empresas conjuntas que incorporen transferencia de tecnología y recursos humanos europeos.

Parece lógico que, en el actual contexto de rivalidad geopolítico, la política industrial europea adopte criterios pragmáticos y no doctrinarios, y aplique con firmeza el principio de reciprocidad. Al fin y al cabo, la política industrial de EE. UU. (sin utilizar esa denominación) ha utilizado tradicionalmente la política de compras públicas (sobre todo, del Ministerio de Defensa) para apoyar a su propia industria. Por otro lado, China ha usado masivamente, como se ha señalado, toda una batería de ayudas públicas para alcanzar su liderazgo tecnológico en una serie de sectores, entre los que se encuentran los productos y tecnologías descarbonizadoras (provocando, en este caso, además, un exceso de capacidad generador de una estrategia comercial exterior extremadamente agresiva). La política industrial europea debe contemplar las exigencias de colaboración internacional (sobre todo, en el ámbito de la política climática que enfrenta una externalidad negativa global), pero también abordar eficazmente su reacción en los entornos de rivalidad en los que la mejor respuesta no es necesariamente la que correspondería al óptimo de un mundo unificado, homogéneo y armónico.

Los artículos incluidos en el presente número de *Energía y Geoestrategia* ofrecen una amplia información relativa a factores de gran relevancia para anticipar la evolución a medio y largo

plazo del escenario geopolítico de la energía. Joseph Colman en su artículo «Geopolítica de la Energía: una perspectiva desde Canadá» hace una detallada exposición de la posición de Canadá en la geopolítica energética mundial. Esta cuestión es de un notable interés en la actualidad, dados los cambios en esa posición, suscitados por las tensiones comerciales y políticas con EE. UU., los gestos de acercamiento a Europa y el renovado interés por el Ártico (nuevas rutas de transporte, acceso a recursos primarios, desafíos militares, etc.), área geográfica en la que Canadá juega un papel central. El artículo de Colman subraya las características específicas que explican la singularidad de Canadá en el contexto de la geopolítica de la energía: factores geológicos y geográficos, desarrollo histórico de las infraestructuras energéticas, pero, sobre todo, la enorme dependencia de EE. UU. Como el autor señala, «en el centro de esta cuestión se encuentra la integración económica y de seguridad excepcionalmente estrecha entre Canadá y EE. UU., así como la forma en que la geografía, la economía y la demografía han sobredeterminado la integración de sus sistemas energéticos». El autor que subraya «la renovada ambición de Carney de posicionar a Canadá como una «superpotencia energética», explora en este contexto «vías de diversificación energética: al este, en dirección a Europa; al oeste, hacia el Indo-Pacífico; y al norte, hacia el Ártico», aunque considera que «la región de Indo-Pacífico se perfila como la alternativa más viable a medio plazo para la diversificación».

En este número de EyG, se recogen dos artículos referentes a la geoestrategia de los recursos primarios, uno de ellos relativo al gas natural y otro a los minerales críticos. Ignacio Urbasos, en el primero de ellos, «La geopolítica del gas natural ante un nuevo orden», dentro de una visión panorámica de décadas de la evolución de la geopolítica del gas natural, focaliza su atención en la ruptura del orden liberal internacional que, indica el autor, había propiciado la creación de «un mercado interconectado y relativamente eficiente, regulado por instituciones multilaterales y operado principalmente por empresas, en el que la interdependencia compleja parecía haber desplazado a la geopolítica». Urbasos considera a la Unión Europea como el laboratorio de este paradigma liberal, desde que en los años noventa del siglo pasado, «se embarcó en el largo y complejo proceso de desregular, homogeneizar e integrar los diferentes mercados energéticos de los Estados miembros, dominados por monopolios estatales que regían su dimensión interna, con los consumidores y externa, con los suministradores». Este orden liberal, orientado

hacia un mercado más liberalizado y globalizado, habría sustituido, además, a un marco caracterizado por contrataciones a largo plazo, indexación de precios con referencia a los precios del petróleo, cláusulas de destino y peso más elevado del transporte a distancia por gaseoducto. Había incluido también, como señala Urbasos, un sensible aumento de los suministros de GNL y la incorporación tecnológica del «fracking» que propició el acceso de EE. UU. al liderazgo global en el sector.

El autor señala la fecha de 24 de febrero de 2022, con la invasión rusa a Ucrania, como el momento más significativo de la ruptura del orden liberal, ya que «se desmorona la arquitectura de seguridad energética europea y, con ello, el gas natural se posiciona en el centro de competición entre grandes potencias». En este nuevo contexto geopolítico, afirma Urbasos,

«las nuevas reglas del juego son la instrumentación de la interdependencia, la fragmentación y el alineamiento geopolítico. Los ganadores son las grandes potencias, que imponen sus intereses, y los perdedores, aquellos que apostaron por un sistema basado en reglas, cooperación e integración. El nuevo orden gasista es un reflejo del emergente orden realista que está sustituyendo al orden liberal: es ahora la geoconomía la que se impone sobre los paradigmas de la interdependencia y la integración».

El segundo artículo dedicado al análisis de la geopolítica de los recursos primarios está a cargo de María del Mar Hidalgo, autora de «La geopolítica de los minerales críticos para la transición energética». En su completo estudio, Hidalgo expone los rasgos específicos del tipo de recursos primarios (minerales críticos como el cobre, litio, níquel, cobalto y tierras raras) que exige el desarrollo de las tecnologías descarbonizadas, después de un largo periodo de dependencia energética de la extracción de recursos de hidrocarburos como el carbón, petróleo y gas. Como señala Hidalgo, «el paso de un sistema energético intensivo en combustibles fósiles a otro intensivo en minerales introduce nuevas vulnerabilidades estructurales, derivadas no tanto de su escasez geológica, sino de la concentración extrema de la producción, el procesamiento y la fabricación en un número muy reducido de países».

La autora indica que

«la elevada concentración de la producción y, sobre todo el refinado —con China como actor claramente dominan-

te— convierte a los minerales críticos en instrumentos de poder geopolítico. Si bien, la interrupción del suministro de minerales críticos en el sector energético no tendría unas consecuencias a corto plazo, sus efectos a largo plazo implicarían la ralentización de la transición energética impidiendo el cumplimiento de los objetivos climáticos».

Pero, en su artículo, Hidalgo advierte que

«ninguna estrategia basada exclusivamente en la apertura de nuevas explotaciones mineras puede resolver los cuellos de botella a corto plazo, debido a los largos plazos de desarrollo, la volatilidad de los precios y la incertidumbre regulatoria y social. En este sentido, el reciclaje, la economía circular, la innovación tecnológica y la sustitución de materiales emergen como pilares indispensables para reducir la presión sobre el suministro primario, aunque su contribución seguirá siendo limitada en el corto plazo. La transición energética exige, por tanto, una planificación industrial de largo alcance, acompañada de mecanismos públicos de financiación, apoyo a la inversión y gestión del riesgo que permita estabilizar los mercados de minerales estratégicos».

También se incluyen, en este número de EyG, dos artículos sobre dos tecnologías, la fusión nuclear y la inteligencia artificial, con procesos de maduración y horizontes de explotación comercial diferentes, pero con un potencial disruptivo enorme a largo plazo en el sector energético. Incluso en los momentos actuales, ambas autoras señalan la contribución de la inteligencia artificial en los avances que está registrando la investigación en la tecnología de fusión.

Sehila M. González de Vicente, autora del artículo «Energía de Fusión», además de ofrecer en el anexo una introducción técnicamente sólida a esta tecnología rompe con un cuasisecular escepticismo con respecto a las posibilidades de que la «fusión-nuclear» forme parte del mix energético en un horizonte determinado. La autora reconoce que el proceso de maduración de la tecnología está todavía en una fase preindustrial, pero, al mismo tiempo, expone una serie de hitos técnicos que han revitalizado la confianza en el futuro de la energía de fusión, lo que se ha plasmado, más allá de la iniciativa pública (como el ITER), en un fuerte aumento de las inversiones privadas; como señala la autora, «en 2025 más de 50 empresas privadas se dedicaban al desarrollo de

tecnologías de fusión, con una inversión acumulada cercana a los 10.000 millones de dólares desde 2021)».

González de Vicente explica los desafíos tecnológicos y analiza los hitos que han marcado la revitalización de la investigación a la fusión nuclear:

«El desarrollo de la energía de fusión exige un nivel de sofisticación tecnológica excepcional. Para que una reacción de fusión produzca energía neta es necesario alcanzar la denominada “ignición del plasma”, un estado en el que el propio proceso de fusión se autosostiene. Lograrlo implica calentar un plasma hasta temperaturas de cientos de millones de grados centígrados, confinarlo mediante campos magnéticos extremadamente intensos y mantener estas condiciones durante el tiempo suficiente para que la energía producida supere a la energía invertida. Este hito se alcanzó por primera vez en diciembre de 2022, en un experimento del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore en EE. UU. marcando un punto de inflexión histórico en la credibilidad científica de la fusión como fuente energética».

Pero añade un segundo factor fundamental: «el avance de las tecnologías habilitadoras —desde nuevos materiales hasta capacidades computacionales avanzadas— que reducen de forma significativa las barreras técnicas y económicas que han existido históricamente». Aunque la tecnología de «fusión nuclear» comparte con la «fisión nuclear» el carácter descarbonizado y la alta firmeza en la operación del sistema eléctrico, esta última aventaja a la tecnología de «fisión», por el menor impacto ambiental de los residuos y la mayor accesibilidad de los combustibles utilizados. Como señala la autora, «los combustibles de fusión —principalmente isótopos del hidrógeno— están ampliamente disponibles: el deuterio es extraíble del agua del mar y el tritio se autogenerará dentro de los propios sistemas de fusión».

En el segundo artículo de contenido tecnológico, Inmaculada Martínez, autora de «Inteligencia artificial: el catalizador estratégico para un futuro energético resiliente y descarbonizado», ofrece una amplia exposición del avance tecnológico de la IA en las últimas décadas y de su estado actual (todavía sometido a una fuerte pulsión de desarrollo de creciente complejidad), así como de las soluciones que la IA aporta a los nuevos requerimientos de la evolución del sector energético, sobre todo del eléctrico, sector fundamental en el proceso de descarbonización y donde,

además, los centros de datos que exige la IA van a representar un fortísimo «shock» de demanda. La autora detalla el proceso de escalación de esta tecnología:

«la inteligencia artificial ha evolucionado desde que en décadas pasadas se desarrollaba a través de modelos de estadística y de planificación de escenarios, hacia la computación de alto rendimiento (HPC) y el entrenamiento de modelos algorítmicos de aprendizaje automático durante la década de los 2000. Pero esta trayectoria, casi lineal, ha sido recientemente retada por los modelos de IA avanzada, que han disruptido la innovación tecnológica del sector energético con modelos más allá de los algoritmos matemáticos de datos estructurados».

Como Martínez señala,

«la IA hoy en día es ya más que una tecnología, y se desarrolla como sistema de sistemas que abarca los diferentes tipos de IA avanzada —Generativa, Agéntica, de aprendizaje profundo (Deep Learning)— y Modelos frontera —Fundacionales, Grandes de Lenguaje, Multimodales, Capacidades Emergentes y Estado del Arte—, formando un ecosistema interdependiente, al que se une, en el universo de datos a procesar, el software y el hardware que se emplean en llevar a cabo esta tarea, así como los semiconductores de procesamiento que se requieren para ejecutar las acciones requeridas en la gestión y distribución de la energía».

Por otro lado, la autora considera que

«la IA en 2026 se asienta en dos objetivos a conseguir: crear un nuevo marco de valor en la innovación más allá de la computación de alto rendimiento, y garantizar que no solo es segura desde el punto de vista de la ética y las garantías de gobernanza de datos, sino que es una IA de confianza. Es decir, técnicamente apropiada para el uso al que se la destina y estandarizada, y certificada para emplearla en sectores industriales y en la sociedad».

La autora expone la contribución de la IA como herramienta en distintas áreas del sector energético. Señala, como González de Vicente, su aplicación en los desarrollos de la innovación en la tecnología de fusión nuclear y, también menciona el sector de petróleo y gas (que habrían utilizado en el pasado de manera abundante la supercomputación). Pero lógicamente dedica más

atención a su papel en el sector eléctrico, donde la creciente sofisticación de los mercados de energía y capacidad, los requisitos de inteligencia de unas redes que deben incorporar de forma creciente recursos distribuidos de generación variable y almacenamiento y una operación del sistema con exigencias cada vez más complejas, definen un campo de aplicación de la IA de enorme amplitud. Martínez destaca además los desafíos específicos que plantea la IA, en rápida evolución, para una regulación eficiente y segura, sometida a riesgos crecientes y poco conocidos como los inducidos por la IA agéntica.

En su artículo, Miguel Golmayo, autor de «Infraestructuras portuarias energéticas como pilar de la seguridad energética mundial», realiza un minucioso análisis de los retos de seguridad asociados a los centros de carga y descarga portuarios de hidrocarburos, infraestructuras fundamentales en el transporte marítimo de petróleo y gas, pero que normalmente, como señala Golmayo, han quedado desatendidos por la atención pública centrada preferentemente en otros puntos estratégicos de las rutas marítimas, conocidos como «Chokepoints» (Canal de Panamá, entradas en el mar Rojo, estrecho de Gibraltar, estrecho de Malaca, estrecho de Bab el-Mandeb, etc.). El autor señala que, sin embargo, la sustituibilidad estratégica de los puertos es menor que la de las rutas marítimas (que ofrecen alternativas). Además, subraya que otros rasgos específicos, como la concentración de instalaciones energéticas en su entorno y la localización de población en su cercanía, añaden una vulnerabilidad potencial mayor que la de otras infraestructuras, «especialmente en un contexto de crecientes amenazas de todo tipo, terrorismo físico, cibernético, tensiones geopolíticas, fenómenos naturales externos, conflictos armados, etc.». El autor expone de forma detallada los riesgos específicos de las infraestructuras portuarias que desempeñan un papel crucial en la logística del petróleo, gas y productos petrolíferos. En el tráfico de petróleo, se refiere a Rotterdam en Europa, Houston en EE. UU., Ras Tanura en Arabia Saudita y Singapur en Asia. En el del GNL, destaca a Ras Laffan en Qatar, Sabine Pass en EE. UU., Sines en Portugal, Yamal en el Ártico Ruso, Dahel en la India, Incheon en Corea del Sur, y Yokohama en Japón.

Referencias

- Acemoglu, D. (2023). Distorted Innovation: Does the Market Get the Direction of Technology Right? *AEA Papers and Proceedings*. Vol. 113, pp. 1-28.
- Aghion, P. (2016). *Repenser la croissance économique*. Collège de France/Fayard. N.º 256.
- Aghion, P., Antonin, C. y Bunel, S. (2020). *Le Pouvoir de la destruction créatrice*. Odil Jacob.
- Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational: The hidden forces that shape our decisions*. HarperCollins Publishers.
- Aron, R. (1984). *Paix et guerre entre les nations*. Calmann Lévy.
- Becker, G. (1985). The Best Industrial Policy Is None At All. *Business Week*.
- Binmore, K. (2007). *Playing for Real: a text on game theory*. Oxford University Press.
- . (2009). *Rational Decisions (The Gorman Lectures in Economics)*. Princeton University Press.
- Bilan, A. y Känzig, D. (2025). Does Decarbonization Pay for Itself? *AEA Papers and Proceedings*. Vol. 115, pp. 369-373.
- Blaug, M. (2022). Ugly Currents in Modern Economics. En: Mäki, U. (ed.). *Facts and Fictions in Economics*. Cambridge University Press, pp. 35-56.
- Blinder, A. S. (2019). The Free Trade Paradox. *Foreign Affairs*. 98(1), pp. 119-128.
- Bowles, S. (2004). *Microeconomics: Behavior, Institutions, and Evolution*. Princeton University Press.
- Cano, N. (2025). Oil Prices Reflect Fundamentals More Than Geopolitical Headlines. Aegis Market Insights.
- Draghi, M. (2024). Address by Mr. Draghi Presentation of the report on the future of European competitiveness. European Parliament.
- Escribano, G. Lázaro, L. y Urbasos, I. (2026). Energía y Clima. En: Arnal, J. et al. (ed.). *Claves de la nueva Estrategia de Seguridad Nacional de EE. UU*. Real Instituto Elcano.
- European Commission. (2023). EU-wide assessment of the draft updated National Energy and Climate Plans. An important step towards the more ambitious 2030 energy and climate objectives under the European Green Deal and RePowerEU. European Union.

- (2025a). *Competitive Compass*. European Commission.
- (2025b). *Clean Industrial Deal*. European Commission.
- European Council. (2025). *EU submission of the updated NDC to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*. European Council.
- Ferrari M., Lappe M. S. y Rößler, D. (2023). *Geopolitical risks and oil prices*. European Central Bank.
- Fuchtgott-Roth, D. (2025). *Why American energy dominance is a strategic imperative*. *The Heritage Foundation*.
- Fulwood, M. (2026). *The LNG market in 2026/2027: Where will it go?* The Oxford Institute for Energy Studies.
- García, I. *et al.* (2026). 'Make with Europe', not 'Made in Europe', should guide EU industrial policy. Bruegel.
- García-Macia, D., Kothari, S. y Tao, Y. (2025). *Industrial Policy in China: Quantification and impact on misallocation*. *IMF Working Papers*. N.º 155.
- Henderson, J. (2025). *Reflections on COP 30: fighting to keep the multilateral process alive*. The Oxford Institute for Energy Studies.
- International Energy Agency (IEA). (2021). *Net zero by 2050*. París, IEA.
- (2025a). *World Energy Outlook 2025*. París, IEA.
- (2025b). *Coal 2025*. París, IEA.
- (2025c). *COP28 Tripling Renewable Capacity Pledge*. París, IEA.
- (2025d). *Oil 2025: Analysis and forecast to 2030*. IEA.
- (2025e). *The Implications of Oil and Gas Field Decline Rates*. París, IEA.
- International Monetary Fund (IMI). (2025). *World Economic Outlook*. IMI.
- McMannus, R. (2025). *The limits of the Mad Theory*. *Foreign Affairs*.
- Mearsheimer J. J. y Rosato, S. (2023). *How states think. The rationality of foreign policy*. Yale University Press.
- Naciones Unidas. (2023). *Multivao Global*. Naciones Unidas.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2025). *World oil outlook 2050*. OPEC.
- Sen, A. (1998). *Rational Behaviour*. En: *The new Palgrave. A dictionary of economics*. Palgrave Publisher.

Spektor, M. (2026). The world will come to miss western hypocrisy. *Foreign Affairs*.

Wolf, M. (2025). The world's past, present and future. *Financial Times*.

Yarhi-Milo, K. (2023). Why smart leaders do stupid things. Is foreign policy rational?. *Foreign Affairs*.