

CENTRO DE ESTUDIOS EN CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

La descarbonización, un imperativo vital

Nota de política

Serie:

Aportes para la acción climática en tiempos de incertidumbre

Febrero de 2026

Autores:

Hernán Carlino

Micaela Carlino

Nota:

Los puntos de vista expresados en esta nota de política son sólo los de los autores y no reflejan ni involucran los del Instituto Torcuato Di Tella, ni los de la Fundación Torcuato Di Tella, en los asuntos que se aquí se examinan y discuten.

Los textos que hacen parte de las distintas series difundidas por el Centro de Estudios en Cambio Climático Global tienen el propósito de suscitar procesos de retroalimentación que pueden ser útiles para debatir sobre asuntos de política energética, climática, ambiental, y sobre las políticas macroeconómicas asociadas con esas cuestiones, a la vez que estimular el debate sobre aquellos desafíos de políticas que son importantes en el contexto global y, en lo que nos concierne, son cruciales en el ámbito nacional de cara al futuro en un paisaje internacional de elevada incertidumbre.

I. Introducción

Limitar los eventos extremos y los impactos más severos del cambio climático, así como revertir las interrupciones del sistema climático que provocan esos impactos, hace necesario la inmediata puesta en marcha de un proceso para la eliminación progresiva de la producción global y el uso de combustibles fósiles y la pronta sustitución de los modelos de negocios que la industria de energéticos fósiles ha preservado durante un período ya demasiado extendido.

No hay duda científica alguna que la producción y uso de combustibles fósiles es la causa principal de la crisis climática, así como un motor sustantivo de la contaminación tóxica y la pérdida de biodiversidad planetaria. Bajo la ley internacional vigente los estados tienen obligaciones legales y las firmas tienen responsabilidades asociadas a cesar en el uso de los combustibles fósiles y eliminar los subsidios relacionados con su explotación.

En tanto, los dramáticos episodios recientes ocurridos en el plano internacional develan la aceleración de la degradación rápida y deliberada del denominado orden internacional liberal, que venía de la posguerra mundial.

Así, durante décadas, Mark Carney ha sostenido en Davos, los países occidentales, prosperaron invocando un sistema basado en reglas que, empero, se fundaba, afirmó, en una doble moral. Esos países por un lado destacaban los ideales liberales, en una narrativa y en una retórica reiterada, mientras rutinariamente se eximían de adherir fielmente a esos ideales, defendían el libre comercio al tiempo que lo aplicaban selectiva y asimétricamente, y hacían referencia al corpus y a los principios de la ley internacional y de los derechos humanos, pero se ajustaban a esos principios muy desparejamente, según se tratara de aliados o rivales.¹

La mutación en curso de ese orden internacional va más allá aun de un orden que agoniza; procura consolidar y legitimar zonas excluyentes de influencia de alcance hemisférico - mediante la multiplicación de conductas territoriales predatorias -, a la vez que agudizar el despliegue de intervenciones decididas exclusivamente bajo la voluntad absoluta de un poder hegemónico.

Se ha argumentado que no asistimos en rigor a una transición desde un orden agotado hacia otro nuevo, sino a la ruptura deliberada del incuo orden existente, lo que deja el sistema de relaciones internacionales en un estado anárquico. Enfrentamos, pues, una realidad brutal, sin un camino visible de retorno si persistieran las condiciones actuales.

Los episodios sombríos acaecidos recientemente también revelan implícitamente, pero con suficiente claridad, que la economía global -que se desarrolló durante más de dos siglos basada en la producción y el uso intensivo de combustibles fósiles, a un costo relativamente bajo y durante un tiempo prolongado- lo que permitió largos ciclos de crecimiento, primariamente para beneficio de los países industriales avanzados de Occidente, se resiste tenazmente a dar paso a las nuevas tecnologías limpias y al aprovechamiento de las fuentes de energía no contaminantes.

¹ Acceso en: <https://www.weforum.org/stories/2026/01/davos-2026-special-address-by-mark-carney-prime-minister-of-canada/>

Es que los intereses económicos - orientados a la preservación del statu quo - rechazan enteramente todas aquellas iniciativas que puedan estar destinadas a procurar un cambio profundo orientado a proteger los sistemas naturales que son el soporte irremplazable de la vida en el planeta. Esa negativa es especialmente obstinada y conflictiva en el caso de los actores principales en el sistema de energéticos fósiles.

Asimismo, las transformaciones necesarias de los modos existentes de producción de combustibles fósiles y las operaciones en todos los segmentos de la industria, y en sus cadenas de suministros, representan una amenaza existencial a la industria de los energéticos fósiles y a sus flujos de beneficios.

Esas transformaciones que se promueven desde la cooperación global constituyen una limitación inevitable de su poder económico y estrechan abruptamente su horizonte productivo y reducen el valor de los activos de las empresas del sector, excepto que pongan en marcha procesos de transición energética al interior de las firmas que integran aquella industria.

Esos procesos de transición son por cierto viables - conforme lo indican los fundamentos de la economía de la energía en su fase actual de desarrollo -, pero requieren esfuerzos de transformación que al interior de la industria fósil suelen ser considerados excesivos, innecesarios, o meramente restrictivos de los criterios que han aplicado históricamente para la toma de decisiones.

En un contexto internacional en el que una parte considerable de los conflictos internacionales son impulsados - entre muy diversas razones - por la apropiación de las reservas de combustibles fósiles, donde sea que se encuentren, **la descarbonización de las economías y la construcción de un futuro basado en las energías limpias es hoy entonces un imperativo vital, que conlleva un claro momento de transformación en el escenario geopolítico.**

El desarrollo pleno de las energías renovables no solo resultaría hoy en una oferta energética más asequible, menos onerosa y volátil; esa evolución también facilita la seguridad energética y reduciría la dependencia de las importaciones de energéticos fósiles en numerosos países en desarrollo.

Asimismo, el despliegue de las energías renovables permite disminuir el peso de las importaciones fósiles en los presupuestos nacionales y en la balanza comercial de los países importadores, atenúa los shocks externos en los países dependientes de una provisión sostenida - que se derivan de la variabilidad de los precios de los combustibles fósiles -, y, eventualmente, debería tender a minimizar los conflictos históricos por la posesión y el aprovechamiento de las reservas fósiles y de los eventuales beneficios que ellas podrían generar.

De este modo, la transición energética en marcha contribuye a la seguridad internacional y su intensificación permitiría la potencial reducción de las instancias de confrontación, en un escenario geo-económico, de por sí altamente complejo, y que se distingue por estar cada vez más fragmentado.

El logro del objetivo de la descarbonización a largo plazo, reclamado por la ciencia, es pues esencial para contribuir a asegurar el derecho a la vida, a la salud, así como a un ambiente protegido y a la preservación de los ecosistemas, a la vez que a permitir el desarrollo sostenible.

II. Estado de situación: emisiones y concentraciones en la atmósfera de gases de efecto invernadero e impactos climáticos

La ciencia ha establecido, mediante la construcción de un acervo robusto de procedimientos rigurosos de análisis y el desarrollo de modelos, así como a través de la compilación sistemática de abundante evidencia empírica, que la quema de combustibles fósiles es el principal impulsor histórico y actual de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. Ese proceso constituye la causa primaria del cambio climático: ha sido responsable de entre el 81% al 91% de las emisiones antropogénicas totales de CO₂.²

En efecto, el IPCC sostiene que los incrementos observados en las concentraciones de gases de efecto invernadero desde alrededor de 1750, han sido causados inequívocamente por las actividades humanas).³ Y esos incrementos han contribuido decisivamente al calentamiento global, así como han provocado y provocan sus múltiples y severos efectos adversos.

Si se considera específicamente el período entre 1850 y 2024, las emisiones históricas de CO₂ se distribuían entre aquellas que eran generadas por la combustión de los energéticos fósiles, que representaban un 66% del total, y las emisiones provenientes del cambio de uso de la tierra, que sumaban un 34%.⁴

Más aún, las emisiones fósiles han crecido significativamente desde aproximadamente 1960, al tiempo que las emisiones resultantes de los cambios en el uso de la tierra no lo han hecho en la misma medida, por lo cual la participación de las emisiones generadas por cambios en el uso de la tierra en el total de emisiones ha ido decreciendo más recientemente.

Así, esas últimas emisiones asociadas al uso de la tierra representaban un 18% en el periodo 1960-2023, y son incluso menores aún en la última década (2014-2023), cuando alcanzaron solo al 10% del total, lo que indica la participación creciente de los fósiles en la generación de las emisiones totales de GEI, pese a que los procesos de deforestación y degradación de los bosques - y la progresiva industrialización de la agricultura - no hubieran sido eficazmente limitados, no obstante los esfuerzos realizados para revertir esos procesos.

La suma de las emisiones históricas acumuladas netas de CO₂ desde 1850 a 2019 se eleva hasta 2400 ± 240 GtCO₂, de las cuales el 42% ocurrieron entre 1990 y 2019 (IPCC, 2022 a), un lapso casi simultáneo con el de la entrada en vigor y la paulatina implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La suma acumulada de las emisiones netas de CO₂ representa el equivalente a cuatro quintas partes del presupuesto global de carbono, si se considera el objetivo de “[m]antener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C, y proseguir los

² Naciones Unidas (2025). The imperative of defossilizing our economies. UN GA A/HRC/59/42. Página 2.

³ Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2021), p. 676.

⁴ Friedlingstein, P. et al. (2025). Global Carbon Budget 2025. Sobre la base de estimaciones contenidas en las páginas 29 y 32.

esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales”, tal como está inscripto en el Acuerdo de París.⁵

El presupuesto global de carbono remanente se estima hoy en 500 GtCO₂, si se quisiera limitar el calentamiento a 1,5°C (con una probabilidad de ocurrencia del 50%).

Es motivo de preocupación, además, que las estimaciones respecto de las futuras emisiones de CO₂ que resulten de la infraestructura de combustibles fósiles actualmente existente excedan las emisiones acumulativas remanentes en los senderos que limitan el calentamiento a no más de 1,5°C (IPCC, 2022 b).

Asimismo, también es motivo adicional de alarma que el rápido calentamiento que se produce en el Ártico está produciendo el derretimiento acelerado de los suelos de congelación permanente (*permafrost*) ricos en carbono, liberando GEI que aceleran el cambio climático, el que, a su vez, intensifica los incendios salvajes en altas latitudes, que hacen arder el carbono de los suelos, y potencian el descongelamiento en un ciclo de retroalimentación pernicioso (Schadel, C. et al. 2026).

Las emisiones actuales

En el 2024, las emisiones globales antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) alcanzaron a 53,2 Gt CO₂ equivalente (CO₂eq), sin incluir las resultantes del uso de la tierra, de los cambios en el uso de la tierra y de la forestación; este valor representa un incremento del 1,3% respecto de las emisiones del año anterior (EDGAR *database*, 2025).

Asimismo, en el 2024, la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero comprendían las del CO₂ fósil, que daba cuenta de aproximadamente el 74,5% de las emisiones totales, mientras el metano (CH₄) contribuía con el 17,9% del total, el óxido nitroso (N₂O) aportaba un 4,8%, y los gases fluorados de efecto invernadero, los denominados F-gases (hidrofluorocarbonos [HFCs], perfluorocarbonos [PFCs] y hexafluoruro de azufre [SF₆]) sumaban a su vez un 2,8% (Crippa et al., 2025; EDGAR *database*, 2025).

Actualmente, las emisiones de GEI, como ya señaláramos, habrían alcanzado nuevamente niveles récord en el 2025, otro año en el cual las emisiones de dióxido de carbono tienen una gravitación significativa en las anomalías de temperatura media global observadas corrientemente.

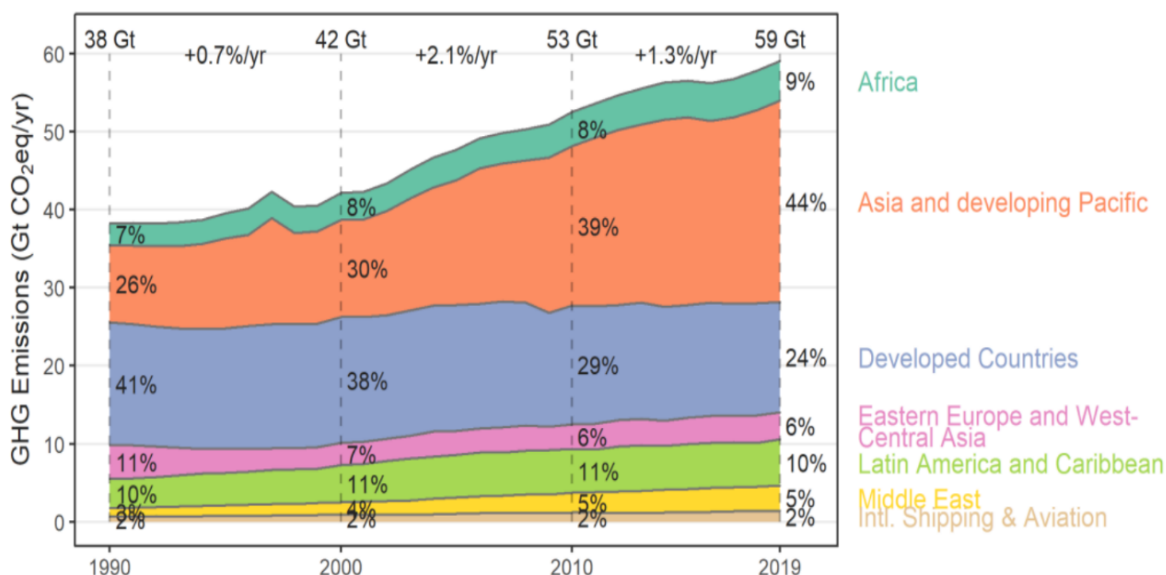
Por otra parte, cuando se monitorean las emisiones por región y por nivel de desarrollo, se verifica que los países desarrollados, según el IPCC, emitían en 1990 un total de 15,6 Gt CO₂eq, mientras en 2019 habían pasado a emitir 14,16 Gt CO₂eq (IPCC, 2022).

La reducción alcanzada por esos países, si se considera la variación ocurrida en su conjunto desde el año base (1990) hasta el 2019, ha sido entonces solo del 9,2%, es decir por debajo de lo que habían comprometido esos países en el marco del Protocolo de Kioto y de su Enmienda de Doha, acordada ulteriormente.

⁵ Naciones Unidas (2015). Acuerdo de París. Página 3.

De modo que los países desarrollados, si bien han conseguido ralentizar en alguna medida el crecimiento de sus emisiones de GEI, no han cumplido estrictamente con los compromisos que contrajeran como partes del Protocolo de Kioto (Ver Figura 1, a continuación).

Figura 1: Emisiones de GEI por región



Fuente: IPCC (2022). Sexto Informe de Evaluación WGIII.

Si se examinan las emisiones actuales de CO₂ fósil, según las proyecciones del *Global Carbon Budget* (GCB), estas resultarían en un total de 38,1 miles de millones de toneladas, en el año 2025.

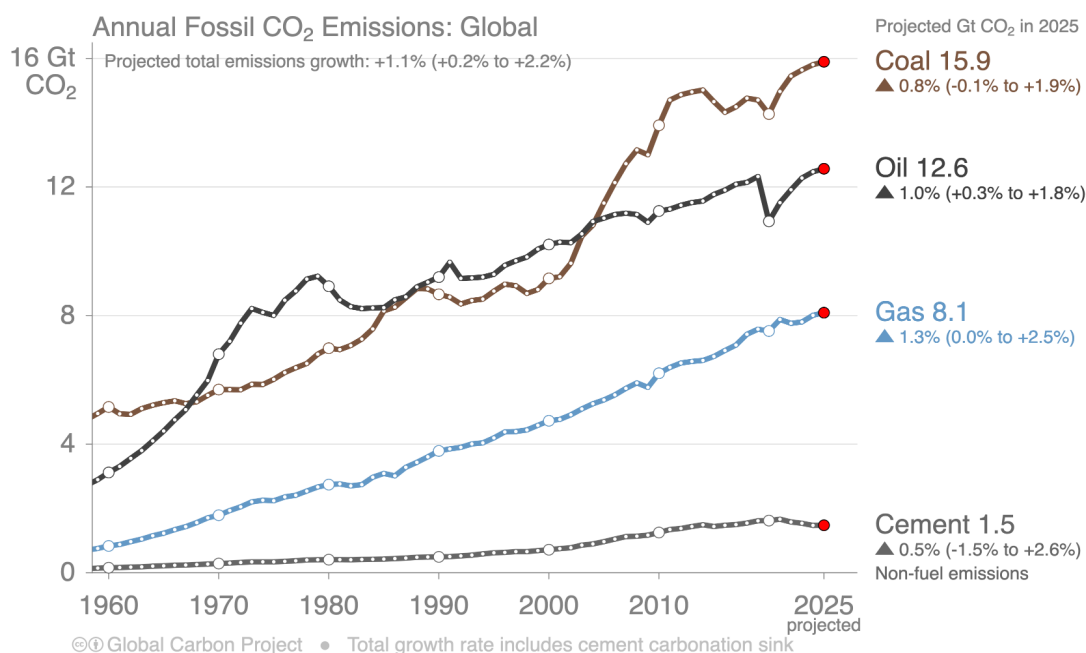
Pese a que la descarbonización de los sistemas energéticos está avanzando progresivamente en numerosos países, los avances que se realizan no son todavía los suficientes para compensar enteramente el aumento progresivo y acelerado de la demanda energética.

En estas condiciones, debido a la disminución de las emisiones resultantes de los cambios en el uso de la tierra (especialmente debido a algunos avances en materia de control de la deforestación), que con ese descenso se ubicaron en 4,1 miles de millones de toneladas, el *Global Carbon Budget* proyecta que las emisiones globales totales de CO₂ en el 2025 habrán sido algo inferiores a las del 2024.

Pese a estas señales positivas, los cambios en marcha no alcanzan para producir la declinación urgente de las emisiones globales, así como a disminuir el nivel de la concentración de CO₂ en la atmósfera, que continúa aumentando, con los consiguientes impactos peligrosos producidos por el calentamiento global.

En la Figura 2, a continuación, se presentan las emisiones anuales globales de CO₂ generadas por los combustibles fósiles desde 1960, desagregadas por sector (carbón, petróleo y gas), así como las provenientes de la producción de cemento.

Figura 2: Emisiones anuales globales de CO₂ proveniente de los combustibles fósiles



Fuente: Global Carbon Budget 2025.

Los países que son los principales emisores de GEI a escala mundial en el 2024 incluyen a China, los Estados Unidos, India, los 27 países que conforman la Unión Europea, la Federación Rusa e Indonesia (EDGAR, 2025).

En el 2025, según el *Global Carbon Project*, es posible caracterizar una parte de las tendencias de las emisiones de GEI y el estado de situación de la acción climática global considerando, entre otras, las siguientes variaciones claves:

- i. las emisiones netas que resultan de los cambios en el uso de la tierra siguen siendo elevadas, pero han decrecido respecto de su máximo a fines de los años 90, y más marcadamente en esta última década;
- ii. no obstante, el efecto combinado de los procesos de deforestación y degradación de los bosques y del cambio climático empiezan a convertir la condición de los bosques tropicales de América del Sur y de Asia sur oriental, transformándolos de sumideros de carbono en fuentes de emisiones, lo que tiende a agravar la concentración atmosférica de GEI, al reducir la capacidad de los sumideros terrestres; y,
- iii. el presupuesto de carbono remanente para poder limitar el calentamiento global por debajo de 1,5°C está hoy virtualmente agotado.⁶

⁶ Global Carbon Project (2025).

Las concentraciones

Los procesos del ciclo global de carbono determinan de qué modo las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) provenientes de las actividades humanas modifican las concentraciones de CO₂ en la atmósfera; es decir, cuanto del carbono emitido permanece en la atmósfera, y que cantidad de esas emisiones son absorbidas por los ecosistemas terrestres y por los océanos.

Así, según los últimos datos disponibles, la concentración de dióxido de carbono alcanzó en 2024, en promedio, a 423,9 partes por millón (ppm), con un incremento anual de 3,5 ppm respecto de 2023, el aumento anual más elevado desde que se empezaron a llevar registros en 1957.

Ese incremento cuadruplica las tasas de incremento anual (0,8 ppm) que se registraban en la década del 60 (WMO, 2025 a). La concentración de CO₂ en la atmósfera aumentó un 53% desde los niveles pre-industriales, cuando era de alrededor de 278 partes por millón en 1750 (WMO, 2025 b).

En el caso del metano, en 2024 la concentración alcanzó, en promedio, a 1942 partes por billón (ppb), un incremento del 166% respecto de los niveles pre-industriales (pues alcanzaba a alrededor de 729 partes por billón en 1750). La concentración de óxido nitroso, por su parte, se elevó a 338 partes por billón, un aumento del 25% respecto de los niveles pre-industriales (WMO, 2025 a).

Los principales componentes del presupuesto global de carbono son: las emisiones fósiles de dióxido de carbono; las emisiones provenientes del cambio en el uso de la tierra; la concentración atmosférica de CO₂ y la tasa de crecimiento de la concentración atmosférica global de CO₂; la absorción neta de dióxido de carbono por los océanos (el denominado sumidero oceánico) y la absorción neta de CO₂ por la tierra (los sumideros terrestres). La suma de esas fuentes y absorciones resultan en el equilibrio (desequilibrio) de la ecuación global de carbono.

Las temperaturas

Si bien el calentamiento global determina la tendencia de largo plazo en la evolución de las temperaturas globales, los cambios en esa tendencia han sido relativamente graduales y evolucionaron palatinamente.

Por una parte, las fluctuaciones de corto plazo en la temperatura media global son impulsadas primariamente por variaciones endógenas en el sistema climático, como las relacionadas con la variabilidad natural, el estado de las oscilaciones de los fenómenos de El Niño y La Niña o las reducciones en la cobertura nubosa de baja altura.

En cualquier caso, además de las evidencias respecto de las fluctuaciones de corto plazo, la evidencia indirecta sugiere que la Tierra ha alcanzado actualmente un nivel de temperatura media que es el nivel de temperatura más elevado desde el último periodo interglaciar, aproximadamente desde hace unos 120.000 años (IPCC b, 2021).

Esos extremos registrados son consistentes con la aceleración ocurrida en el calentamiento global, debido a la intensificación del desequilibrio en la energía planetaria, así como, debido en parte, al debilitamiento sustantivo o la disminución de los sumideros de carbono terrestre, ocasionados por los extendidos e intensos incendios forestales y la continuidad de los procesos de deforestación y degradación de los bosques en diferentes regiones.

También han contribuido a esa aceleración los efectos considerables del fenómeno El Niño - Oscilación del Sur (ENOS), que se manifestaron con particular intensidad y persistencia en los inicios de esta misma década.

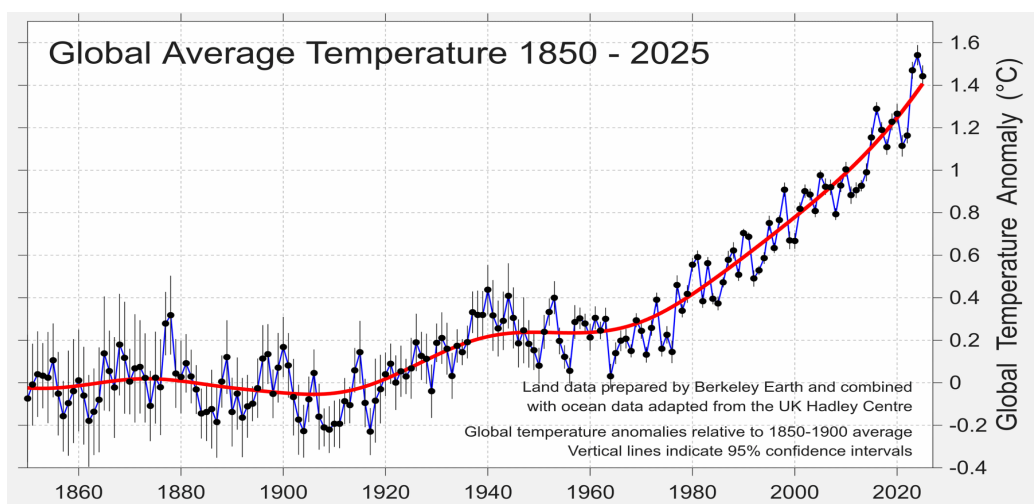
La temperatura registrada en 2025 ha sido estimada en $1,44 \pm 0,09$ °C, solo algo por debajo del 2023 y menor también que en el 2024, año que tiene el récord histórico de temperatura máxima en la serie disponible. Además, este máximo para el trienio 2023-2025 hace posible inferir que el calentamiento antropogénico se está acelerando y supera, incluso, a la variabilidad interanual natural. Este pico trienal de temperatura refleja las variaciones positivas ocurridas tanto en la temperatura de la superficie de la tierra (2,3 °C), como de los océanos (1,03 °C).⁷

Los últimos tres años han permitido observar temperaturas récord en la superficie de la tierra, por encima de los 2,0 °C, así como elevados niveles de calor almacenado en la capa superior de los océanos, con un promedio oceánico superior a 1.0 °C (Berkeley Earth, 2026). A la vez ha ocurrido una disminución también sin precedentes de la extensión de los hielos marinos en el Ártico y en la Antártida, y un agudo retroceso de los glaciares y de los suelos de congelación permanente, entre otros indicadores claves de las disrupciones ocurridas (WMO, 2025).

En una perspectiva de más largo plazo puede afirmarse, con base en las observaciones disponibles, que el calentamiento global de origen antropogénico ha sido responsable de incrementar gradualmente la temperatura global a una tasa de aproximadamente 0,18 °C por década (Hansen et al., 2023).

Las anomalías de temperatura anual respecto de la temperatura media global (entre 1850 y 2025) pueden observarse en la Figura 3, a continuación.

Figura 3: Anomalía de temperatura anual



Fuente: Berkeley Earth (2026). Global Temperature Report for 2025

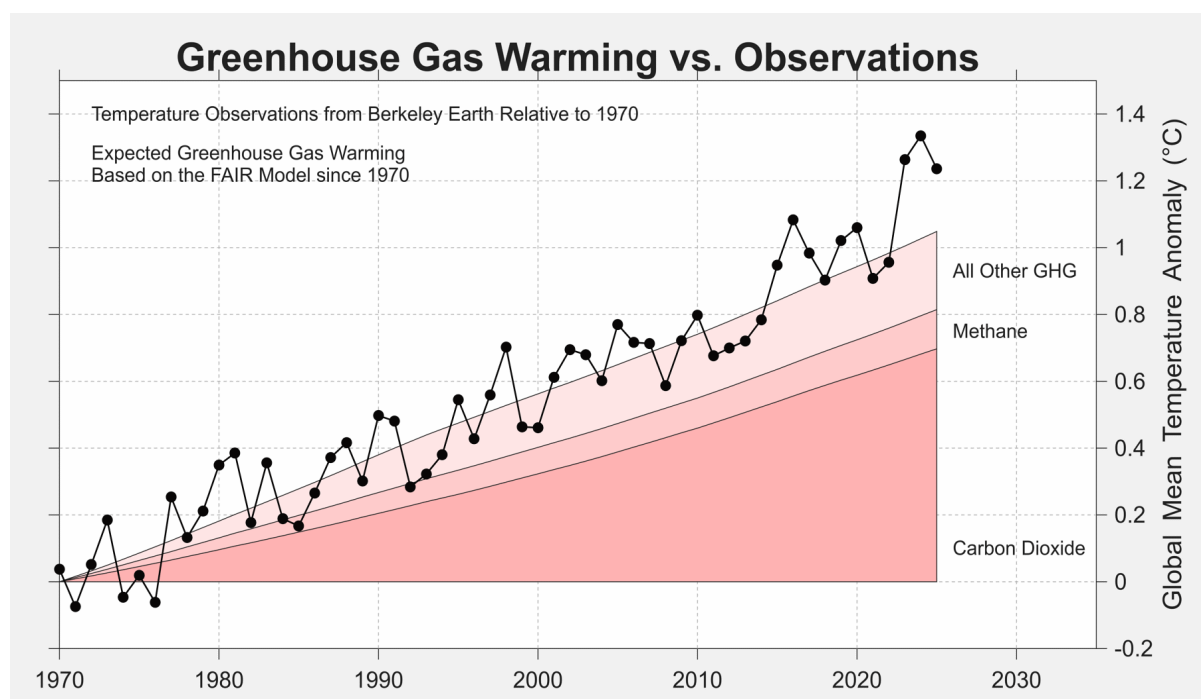
⁷ Berkeley Earth (2026). Global Temperature Report for 2025

Asimismo, ha influido en la aceleración en el aumento de la temperatura la reducción del forzamiento por aerosoles,⁸ los cambios en la distribución y composición de las nubes en la atmósfera -como efecto de los fenómenos de retroalimentación resultantes del cambio climático-, así como el denominado “oscurecimiento” del planeta, más rápido hoy especialmente en el hemisferio norte, debido a la disminución de la reflectividad global del planeta, asociada a la reducción del albedo superficial, (Loeb, N. et al. 2025).

Cuando se examina la influencia humana en la temperatura global y se la desagrega según las emisiones de GEI, se observa por una parte que el calentamiento global ha avanzado de manera casi lineal, consistente en la tasa de cambio y en la magnitud con la evolución incremental de las emisiones durante el periodo de análisis (1970 – 2025).

A más de la influencia humana en el nivel de la temperatura global vía emisiones, también se comprueba el peso considerable que han tenido las emisiones de dióxido de carbono en las anomalías de temperatura media global que se suceden desde los años 70, tal como se observa en la Figura 4, a continuación.

Figura 4: Influencia humana en la temperatura global



Fuente: Berkeley Earth (2026). Global Temperature Report for 2025

⁸ Los principales aerosoles considerados climáticamente relevantes incluyen el dióxido de azufre (SO₂), nitrato (NO₃), amoníaco (NH₄), partículas minerales, aerosoles de mar y aerosoles de carbono, como carbono negro y aerosoles orgánicos.

Los impactos

Las consecuencias de las alteraciones del sistema climático, impulsadas por las actividades humanas a lo largo de más de dos siglos, han dejado de ser una amenaza que anticipa eventuales ocurrencias futuras, tal vez algo inciertas,⁹ para transformarse en una secuencia de severos impactos actuales, tan extendidos como gravosos, a la vez que sucesivamente incrementales.

La disrupción climática está provocando en este último tiempo una rápida y con frecuencia involuntaria metamorfosis de las estructuras económicas y una considerable alteración de la vida de las comunidades en todo el mundo, aunque no haya plena conciencia, todavía, del cambio que se avecina, de la velocidad con que está produciendo, y de la intensidad que puede alcanzar, si no se adoptan medidas para evitar esa disrupción.

Asimismo, los criterios tradicionales con que se median los riesgos, a la hora de tomar decisiones, están empezando a cambiar velozmente, a medida que las amenazas de eventos extremos se hacen parte de una realidad nueva, algo inesperada, y muy distinta de la cotidianeidad a la que la sociedad y los actores económicos estaban habituados.

En el 2025, los eventos climáticos extremos prosiguieron ocurriendo a niveles cada vez más preocupantes. Las emisiones antropogénicas de GEI generaron condiciones de temperatura excepcionalmente elevadas durante ese año, como ya analizáramos, lo que hizo intensificar las prolongadas olas de calor y los incendios salvajes, empeoró las condiciones de sequía en distintas regiones, e incrementó las lluvias extremas asociadas con tormentas severas, huracanes e inundaciones. Estos eventos resultaron en miles de muertes violentas por accidentes y provocaron el desplazamiento de millones de personas.

Es claro que los estragos ocasionados provocaron además considerables daños físicos, en la infraestructura y en las condiciones de vida en distintas regiones del planeta (Christian Aid, 2025).

Los impactos provocan además pérdidas económicas considerables, pues los cálculos sobre su monto en 2024 superaron ya los 330 mil millones de dólares (Swiss Re Institute, 2025), mientras la brecha de financiamiento disponible a fin de realizar las inversiones necesarias para evitar o atenuar esos impactos, o atender sus consecuencias, es aún muy elevada. Los costos de los denominados peligros secundarios (o que no corresponden a extremos o picos), entre los que se incluyen inundaciones, tormentas severas e incendios, a su vez se triplicaron desde principios de siglo (Munich Re, 2025).

La crisis climática actual, que tiende a acelerarse, es además un impulsor de inestabilidad global: política, institucional, social y económica; afecta la seguridad, provoca migraciones masivas, deteriora el valor del stock de activos financieros, e incluso agudiza, en ocasiones, las tensiones inflacionarias, en particular en alimentos y energía.

Los extremos climáticos provocan impactos extendidos regionalmente y pérdidas de vidas y de activos físicos, económicos y de infraestructura social, a la vez que ocasionan la destrucción de acervos culturales, y afectan tanto a las pequeñas comunidades como a los grandes asentamientos urbanos, al tiempo que inducen la restricción de recursos que podían

⁹ Y que para los negacionistas nunca ocurrirán, pese a las evidencias científicas.

haberse destinado a otros fines, impulsan el desplazamiento de poblaciones enteras¹⁰ y ocasionan incertidumbre y malestar en la sociedad. Además, los sistemas naturales resultan cada vez más afectados, a medida que se transgreden las fronteras planetarias de los sistemas de soporte de la vida en el planeta.

En el plano nacional, los estragos climáticos - cuya atribución es indudable - algunos de ellos catastróficos, representan también una cuestión que afecta la seguridad de la población de un país, pues el estrés generado por las elevadas temperaturas, las interrupciones en la provisión de alimentos, la insuficiencia en la disponibilidad de agua, y los efectos climáticos en la salud humana provocan consecuencias desfavorables, daños a veces irreparables, a la vez que aumentan los riesgos para la población.

La ausencia de políticas y medidas para evitar o disminuir esos impactos puede conducir a eventos de riesgo masivo para los habitantes, con víctimas fatales e, incluso, eventualmente a una contracción severa del producto nacional.

Esas condiciones resultan en lo que se ha dado en llamar el riesgo de insolvencia planetaria, que establece parámetros respecto de la magnitud y naturaleza de los impactos que conducen a esa circunstancia.

III. La respuesta del *business as usual*

A pesar del extraordinario florecimiento y la rápida maduración de las diversas tecnologías para el aprovechamiento de las energías renovables y de las modalidades para la producción limpia, las emisiones de gases de efecto invernadero son actualmente cada vez más elevadas, año contra año, si bien hoy crecen menos rápidamente y habrían empezado a declinar en algunas regiones y países.

Por otra parte, pareciera que un número de países ha elegido permanecer en una trayectoria climática que implica riesgos globales o, alternativamente, que esos países no hacen o no están en condiciones de hacer todo lo necesario para desplazarse desde sus actuales trayectorias de economías carbono intensivas a unos senderos de descarbonización profunda.

Ese desplazamiento les permitiría avanzar entonces hacia economías carbono neto equivalente a cero, así como construir cooperativamente sociedades resilientes a los impactos climáticos adversos, lo que debiera lograrse cuanto antes, según indica reiteradamente la ciencia.

Para impedir o dilatar la transición sociotécnica hacia una economía global que reemplace sus tradicionales fuentes de energía y vaya más allá de los combustibles fósiles, la industria que nuclea a los energéticos fósiles ha utilizado eficazmente todos los múltiples resortes de poder que conserva, a la vez que aprovecha su capacidad para influir sobre unos gobiernos nacionales que son hoy comparativamente más débiles, debido al empoderamiento de los actores no estatales de origen corporativo.

¹⁰ Es útil considerar, en ese sentido, el nexo cambio climático, migraciones, desplazamientos forzosos, salud humana.

Esa capacidad deviene de la vasta disponibilidad de recursos económicos y financieros acumulados que el sector de producción fósil posee, pero también en buena medida de la potencia con que las redes sociales y los dispositivos de la inteligencia artificial influyen considerablemente sobre las conductas de los consumidores y de los productores en los mercados de bienes y servicios, y, especialmente, el modo en que inciden subliminalmente sobre las decisiones de los electores en las sociedades democráticas. Para ello aprovechan la creciente disconformidad con la situación actual, la incertidumbre sobre el futuro, el deterioro progresivo del estado de bienestar (en los países desarrollados) y la agudización de la inequidad global y al interior de las sociedades en los países en desarrollo.

La resistencia a las profundas transformaciones necesarias para enfrentar el cambio climático y evitar que se profundice la crisis de la biodiversidad asume muy diversas maneras: negación del problema; desinformación pública a todos los niveles; influencia abrasiva sobre la investigación científica y sobre las narrativas mediáticas; *lobby* político para aumentar el peso de los negacionistas en los espacios donde se construyen las políticas públicas críticas; obstrucción persistente de las negociaciones en curso para la construcción de un régimen climático internacional viable - con el fin de impedir los avances que allí se producen o simplemente demorarlos-; presión económica directa e indirecta sobre los estados nacionales; masiva difusión de información errónea o falsa; *greenwashing* mediante la promoción de presuntas soluciones que no resuelven el problema de raíz, y creciente limitación de la participación social vía la aplicación de mecanismos de restricción legal, entre otros tantos procedimientos que se utilizan para impedir o esterilizar las transformaciones necesarias.

Así, durante años, la difusión de desinformación sobre la cuestión climática ha tratado de persuadir a la ciudadanía que una transición verde es innecesaria, o es un lujo y no una necesidad inevitable.

No obstante, hay un vasto cuerpo de resultados de la investigación científica a más de un acervo de conocimiento acumulado que no deja duda alguna que los combustibles fósiles son la causa principal de la crisis climática, así como su producción y uso actúan además como un impulsor central de la contaminación planetaria actual y de la pérdida de biodiversidad a escala global.

Pese a estas certezas y las múltiples evidencias que ha entregado la ciencia, como ya ha sucedido en otras instancias a lo largo de la historia, la preservación del statu quo es bastante menos demandante que desplegar y consolidar el complejo proceso destinado a articular las voluntades políticas y sociales en torno de dinámicas de transformación a largo plazo.

Los efectos más críticos del cambio climático global requieren urgentemente poner en marcha transiciones sociotécnicas que conduzcan hacia sistemas de energía más limpios, flexibles y eficientes, además de impulsar otras transformaciones profundas en el comportamiento de los consumidores y de los productores de bienes y servicios, que se deberían suscitar al acrecentar la conciencia de los enormes riesgos que el cambio climático entraña.

Sin embargo, la implementación de los marcos regulatorios y la estructuración de los incentivos de política que propulsen esas imprescindibles transiciones, con frecuencia, están dilatadas temporalmente, si se compara la velocidad con que avanza su implementación, con la urgencia de enfrentar la crisis climática y evitar que la disrupción del sistema climático sea tan severa y pronunciada que vaya más allá de un punto de no retorno que no está, según diversos análisis disponibles, demasiado lejano.

IV. La descarbonización como imperativo

Los retos que plantea el calentamiento global a la humanidad entera se han agravado en el 2025 debido al debilitamiento deliberado de la cooperación internacional, a la disminución de la asistencia financiera externa para los países vulnerables y a la virtual eliminación de la mayor fuente de recursos y capacidades para la imprescindible continuidad de la investigación científica en materia climática.

Los efectos de esas últimas decisiones, que no tiene demasiados antecedentes ni fundamentos lógicos, y que, además están siendo replicadas a menor escala por algunos otros países, serán soportados casi de inmediato por toda la comunidad internacional, e, incluso, pueden acentuarse, a medida que se profundizan los realineamientos geopolíticos. Es que las políticas y las decisiones en materia climática deben estar basadas en la mejor ciencia disponible y el acelerado desfinanciamiento de la producción científica que está produciéndose hoy habrá de operar como una severa restricción al mantenimiento y a la profundización del cuerpo de información y conocimiento construido a lo largo de muchas décadas de cooperación científica, que ha funcionado como un insumo crítico para la construcción de estrategias, políticas y regulaciones, según fuera menester.

La convergencia de las presiones provocadas por la evolución de un contexto internacional sumamente desfavorable, las rigideces recurrentes del financiamiento internacional destinado a la acción climática - que no se terminan de eliminar ni de atenuar-, así como la concentración de los recursos financieros y las inversiones en los países más ricos, la astringencia fiscal en el plano doméstico -frecuente en las economías en desarrollo-, y la mutación tan rápida como profunda de la agenda política global, generan tensiones en múltiples planos.

Esas presiones afectan a los gobiernos nacionales y locales, a las instituciones multilaterales de desarrollo y a las agencias internacionales; también tienen incidencia en los sistemas financieros, y, especialmente, afectan a la sociedad que está sometida a impactos crecientes y expuesta a nuevos y más severos riesgos.

La desprotección consecuente la sufren con particular intensidad las comunidades locales expuestas a los impactos climáticos más deletéreos y que son a la vez aquellas más vulnerables.

Si bien se han registrado considerables progresos en el bienestar humano en los últimos setenta u ochenta años, estos a su vez -con la mayor frecuencia- han sido logrados a expensas de generar intensas presiones sobre el ambiente natural, que incluyen entre otras la degradación de tierras, bosques y de la cobertura vegetal, de sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la afectación de la criósfera, la disrupción de los ecosistemas marinos y costeros, y la pérdida de especies.

Por otra parte, el tránsito abrupto desde la cooperación internacional para la resolución de problemas globales a la confrontación abierta por la hegemonía global no contribuye por cierto a mejorar las condiciones para enfrentar los enormes desafíos que propone el cambio climático global.

Para revertir esta situación crítica resultante de la aceleración de las crisis combinadas provocadas por el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, así como por la contaminación global, es preciso modificar los procesos que influyen en su evolución y atenuar sus efectos prontamente, procurando impulsar un cambio sistémico que sea tan urgente como profundo.

Algunas Definiciones

La descarbonización surge, así, como una respuesta crucial al cambio climático. Se define como el proceso dirigido a detener o reducir las emisiones de dióxido de carbono, y más ampliamente, de los gases de efecto invernadero que son liberados a la atmósfera mayoritariamente como resultado de la quema de combustibles fósiles, con el objetivo último de eliminar en su totalidad las emisiones de CO₂ de origen antropogénico.

La descarbonización comprende, en una interpretación amplia, la reducción de la cantidad de CO₂ y de otros gases de invernadero emitidos a la atmósfera, así como el incremento de la captura y el almacenamiento de carbono en los suelos y en la vegetación, además de la remoción de esos gases de la atmósfera, sea mediante la captura en la fuente (en el punto de emisión) o en el aire, mediante procesos que en su conjunto son conocidos como remoción de dióxido de carbono.

En el marco del Acuerdo de París numerosos países, organizaciones e incluso entidades financieras han adoptado e implementado estrategias de descarbonización a largo plazo, de modo que les sea posible alcanzar una condición tal que les permita generar emisiones netas equivalentes a cero al 2050.

Esa condición, en esencia, significa la reducción de todas las emisiones de dióxido de carbono a cero, con el añadido que cualquier emisión que sea inevitable que se produzca, deba ser balanceada o compensada por la absorción o reducción de una cantidad de CO₂ equivalente en cualquier otro punto del territorio.

Dicho de otro modo, la descarbonización es el proceso mediante el cual los países, las organizaciones, las firmas – incluso las instituciones financieras –, y los consumidores en todo el mundo reducen voluntariamente su huella de carbono para enfrentar el cambio climático y proteger la naturaleza.

La descarbonización es hoy un imperativo biofísico, social, y hoy geopolítico, si se consideran los escenarios de estragos climáticos que se proyecta que ocurran si las temperaturas crecen más allá de 1,5 °C.

No obstante, en un contexto en el cual algunos poderes se pronuncian, retórica y fácticamente, en contra de la cooperación internacional, la descarbonización a escala global enfrenta barreras adicionales, pues su desenvolvimiento depende en buena medida de la vigencia de un marco regulatorio internacional que provea los incentivos para desplegar las transiciones y avanzar por senderos de descarbonización, a la vez que necesita del desenvolvimiento de esfuerzos de cooperación entre países y regiones en materia de tecnologías, conocimiento, mercados, innovación, financiamiento e información científica básica y aplicada.

La pugna internacional que se ha agudizado como consecuencia de la ruptura de un sistema que estaba presumiblemente basado en reglas, aunque de aplicación asimétrica y selectiva, ha transformado la carrera por el control de las fuentes energéticas y la puja por la autonomía

industrial de los países y el progreso técnico en el espacio decisivo en el que se desenvuelve la competencia global.¹¹

El escenario geopolítico y los modelos en pugna

En el contexto que describíamos en la sección anterior, **la transición hacia economías carbono cero - y hasta los senderos de descarbonización profunda - se han convertido en un asunto geopolítico definitorio de estos tiempos.**

En un escenario singular **confrontan hoy con suma intensidad dos modelos de desarrollo contrapuestos.**

El primero pretende constituirse en una alternativa transformadora basada en el aprovechamiento eficiente de las fuentes de energía renovable, la electrificación masiva y extendida y el progreso tecnológico acelerado.

El otro modelo procura preservar un orden basado primariamente en los energéticos fósiles: la coerción explícita y la manipulación de alta intensidad y de alcance global de la información relacionada son los soportes en los que se asienta este modelo para asegurar su supervivencia en el tiempo. El estilo de crecimiento insostenible resultante está enraizado en la aplicación de tecnologías ya superadas y el aprovechamiento excluyente de las fuentes energéticas fósiles, en condiciones que hoy son comparativamente desfavorables en lo económico y ruinosas desde la dimensión ambiental.

Aunque la puja entre los dos modelos se revista preferentemente de lenguaje ideológico para opacar los intereses que la impulsan, la realidad es que el enfrentamiento responde al intento de preservación de las condiciones del *business as usual* – estatal y privado -, que resiste la posibilidad de resultar desfavorecido como consecuencia de los procesos de transformación tecnológica y organizacional en marcha, que conducen inexorablemente a la plena descarbonización de la economía.

En efecto, si bien en 2024 la inversión en la industria del petróleo y gas se había recuperado respecto de la pandemia, se ha estabilizado en un nivel en torno del 40% por debajo de su pico de 2014-2015 (Carbon Tracker, 2025), mientras la inversión global en energías renovables y en infraestructura de redes proyectada para 2025 supera ya los 2,2 billones de dólares; esto es aproximadamente el doble de la que se proyecta para la oferta de petróleo, gas y carbón en ese mismo año (IEA, 2025).

El *capex* actual y proyectado de la industria de petróleo y gas se ubica por debajo del que alcanzara en su máximo del 2014-2015 (Carbon Tracker, 2025), lo que se explica en parte por la caída en la inversión en exploración y la astringencia de la inversión en sus distintos segmentos, que se observa en el conjunto de la industria, ocasionada por la declinación proyectada de la demanda hacia 2030 y más allá.

Por otra parte, hay procesos de consolidación en curso que están también vinculados a la reducción planeada por la industria del petróleo y gas del peso de activos de bajo desempeño.

¹¹ Lo que ha revitalizado la concepción y la ejecución de políticas industriales en numerosos países sea desarrollados como en desarrollo.

También se observa un aumento del riesgo debido a la incertidumbre de mediano plazo y el aumento de los activos varados como consecuencia de la expansión de las renovables (Madeira Nogueira, D. y dos Santos, O., 2025).

Es preciso tener en cuenta, además, cuando se consideran las emisiones globales de CO₂ provenientes de la producción de carbón, petróleo, gas y cemento, según la propiedad de las principales entidades emisoras, que un análisis reciente indica que en 2024 las empresas fósiles y cementeras de propiedad del estado daban cuenta del 53,4% del total de esas emisiones; las empresas de propiedad privada (sus activos pertenecen a inversores privados y son mayoritariamente de oferta pública) emitían un 23,7% del total y las empresas de propiedad nacional daban cuenta de un 2,6% (Carbon Majors 2026).

De modo que los actores renuentes a la transición energética, o los que directamente la obstruyen, incluyen países, empresas, e instituciones financieras cuya cartera de inversiones contiene activos de la industria, por lo que el valor de mercado de esa cartera de préstamos e inversiones podría recibir el impacto de develar ese riesgo implícito. También integran el sector otras entidades vinculadas a la operación cotidiana de la industria.

Frente a este complejo panorama, es imprescindible reafirmar la necesidad de impulsar unos procesos de descarbonización que recojan tanto los objetivos del Acuerdo de París, cuanto que estén concebidos de manera congruente con las circunstancias y condiciones de los países que los lleven adelante.

Fundamento jurídico superior

Para encuadrar las bases y los modos en que puede concebirse una estrategia nacional de descarbonización es valioso recordar que la opinión consultiva de la Corte Internacional de Justicia (ICJ), del 23 de julio del 2025, sobre el cambio climático, confirma que los estados tienen la obligación vinculante de proteger el sistema climático para lo cual deben procurar cumplir con el objetivo de que el aumento de la temperatura global no exceda el límite de 1,5°C. Esas obligaciones no son de naturaleza meramente aspiracional: son legales, sustantivas y susceptibles de ser aplicadas por la autoridad jurídica competente.

Significativamente, la Corte establece que la inacción climática constituye una violación de la ley internacional. En consecuencia, los estados deben tomar las medidas necesarias para prevenir el cambio climático, pues sus obligaciones nacen tanto de los tratados de los que son Parte, como de las normas y prácticas establecidas en la materia. Deben evitar el daño ambiental significativo, cooperar internacionalmente, y defender derechos fundamentales de cara a unos riesgos climáticos crecientes. Estos deberes, sostiene la ICJ, se extienden a todos los estados a la vez que el sistema climático deber ser protegido tanto para las generaciones presentes como futuras.

A la luz de esta histórica opinión consultiva de la Corte Internacional de Justicia debe entenderse que la descarbonización global no es simplemente una aspiración idealista, una visión, un mero programa de transformación productiva, o una exigencia moral; es, en rigor, una obligación jurídica que habrá de aumentar los riesgos para los países y los actores económicos que prefieran eludir el imperativo vital que la descarbonización entraña.

Este dictamen crea condiciones favorables para expandir las variadas estrategias de litigación de distintos actores, en particular organizaciones no gubernamentales, en el ámbito nacional e internacional, incluyendo entre otras demandas a estados nacionales y

corporaciones multinacionales, que en 2023 comprendían 2341 casos que se dirimían en por lo menos 51 países (Setzer, J. y Higham, C., 2023).

Esas estrategias de litigación, que procuran inducir y fortalecer los esfuerzos orientados a la descarbonización, haciendo que los agentes económicos deban asumir las obligaciones derivadas de sus actividades carbono intensivas, exhibieron progresos significativos en distintos países con fallos favorables y también enfrentaron nuevos desafíos - al calor de las mutaciones profundas en el paisaje político internacional y en el plano nacional -, que nacieron de las estrategias de contra-litigación de los sectores de combustibles fósiles dirigidas a limitar la capacidad de respuesta de actores interesados, que como las organizaciones no gubernamentales, lideran esas demandas.

Las respuestas de los actores económicos y sociales

Hay que destacar asimismo que la descarbonización es una cuestión sistémica que implica enfrentar todas las vías mediante las cuales la intensidad de carbono está incorporada o se manifiesta en las estructuras económicas y en las prácticas sociales, por lo cual la descarbonización genera impactos múltiples en la economía y en la sociedad que suscitan diferentes respuestas de los actores involucrados para soportar o adecuarse a esos impactos.

Esas respuestas varían en un arco amplio que va desde posiciones de resistencia, a la adaptación, hasta la transformación.

Las agendas enfocadas en la resistencia, de modo general, abarcan tres tipos distintos de respuestas que se suelen poner en práctica:

- impedir la paralización del funcionamiento de minas, yacimientos, o fábricas;
- evitar la instalación de nuevas infraestructuras energéticas, de comunicaciones o productivas de baja intensidad de carbono;
- obstruir la creación de marcos o instrumentos regulatorios que impulsen la descarbonización.

Las agendas de adaptación a las transformaciones en curso, en tanto, implican la aceptación realista que la descarbonización es inevitable en las nuevas condiciones, pero las respuestas que se proponen procuran proteger el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos y políticos sin que haya cambios sustantivos, y mantener esa protección tanto tiempo como sea posible, reduciendo las amenazas a los modelos de negocios existentes y su vulnerabilidad a los efectos de la transformación en marcha.

Las agendas transformadoras, a su vez, implican adoptar cambios significativos en la estructura y orientación de los sistemas y en las estructuras económicas principales y aceptar derivas hacia nuevas condiciones, aún con los riesgos inherentes a las transiciones y sus incertidumbres asociadas.

V. Los atributos de las estrategias de descarbonización y sus exigencias algunas reflexiones finales

La respuesta que los diversos actores involucrados adopten frente a las estrategias nacionales de descarbonización dependerá, por cierto, de la naturaleza, racionalidad y atributos que esas estrategias impliquen, de su capacidad de movilizar a los actores claves y de crear estructuras de incentivos e instrumentos de política para inducir y facilitar los siempre complejos procesos de transición.

En este sentido se destacan, entre otros atributos, aquellos aspectos vinculados a la justicia inherente a las estrategias nacionales de descarbonización - y de las propias transiciones - especialmente en sectores o cadenas de valor críticas para las economías nacionales.

En esta dirección es necesario incluir la cuestión relativa a determinar cómo apoyar a aquellos actores involucrados, grupos, o agentes económicos que resulten desfavorecidos por las transformaciones que se desplieguen y a estructurar los mecanismos para asegurar que se atiendan las condiciones de aquellos sectores particularmente afectados. También es necesario planear como mejorar las circunstancias de los actores sociales que puedan sufrir los impactos negativos en términos de empleo y salarios, la emergencia de dificultades de reconversión laboral, en sectores específicos, y de las comunidades o regiones más afectadas; en lenguaje vulgar, el conjunto de los perdedores de esos procesos turbulentos de cambio.

El atributo que nace de procurar la justicia como principio constitutivo de las estrategias nacionales de descarbonización se vincula con una dimensión política clave: ésta tiene que ver con las posibilidades de construir coaliciones políticas y sociales que sean estables en el tiempo, que aseguren su persistencia y hagan viable esas estrategias. La ciudadanía, en las sociedades democráticas, podría no apoyar los procesos de descarbonización si interpreta que éstos la dejan desprotegidas durante las turbulencias que puedan generar los cambios y no percibe que hay un contrato social que rescata la equidad y la solidaridad, aún reconociendo las dificultades.

Por otra parte, aunque hay un consenso amplio en destacar - pertinentemente - la urgencia de poner en marcha cuanto antes sea posible y acelerar la descarbonización de las economías, también hay que considerar los desafíos asociados con la velocidad de la transformación que se procura llevar a cabo.

Es que las transformaciones a gran escala que se proponen, para poder materializarse, dependen del acceso al capital, el financiamiento, la tecnología, e, incluso el poder político para impulsar y concretar esos procesos. Esto sucede por ejemplo pese a la reducción considerable en los costos de aprovechamiento de las energías renovables, de los sistemas de almacenamiento e incluso, entre otros de los vehículos eléctricos.

Además, la coexistencia de sistemas energéticos de alta intensidad de carbono, que se mantengan por razones de seguridad energética y de *path dependency* en las trayectorias de cambio, con las nuevas infraestructuras verdes que se desarrollen, podrían implicar un costo financiero adicional que va a estar relacionado con la velocidad que se le imprima a la descarbonización.

La expansión del almacenamiento de energía renovable y la ampliación de redes de distribución pueden agregar a ese costo incremental, si no hay un eficaz planeamiento de las inversiones, la optimización de las posibilidades de la energía distribuida, la descentralización de la generación, y un balance adecuado entre sustitución, renovación,

ampliación, y el aprovechamiento óptimo de las distintas alternativas energéticas que están hoy disponibles.

Finalmente, es necesario considerar la potencial tensión entre las estrategias de descarbonización y los objetivos y planes nacionales de crecimiento a largo plazo. Es esta una cuestión particularmente importante en los países en desarrollo, en los cuales se suman necesidades sociales largamente pendientes que hay que atender, visiones arraigadas sobre el derecho al desarrollo sostenible, y, adicionalmente, la meta agregada más recientemente de la búsqueda de la descarbonización. Si, además, se tiene en cuenta que, con frecuencia se trata de economías con una elevada deuda externa y un muy limitado espacio fiscal, el acceso al capital y al financiamiento se torna una barrera considerable.

En consecuencia, las estrategias de descarbonización deben ser elaboradas y luego implementadas en esos países teniendo en cuenta las múltiples demandas sociales y las restricciones existentes, lo que implica ponderar cuidadosamente y determinar con precisión la cuestión de la velocidad de los procesos que se ponen en marcha y la consistencia de esa dinámica de transformación urgente con los objetivos de desarrollo sostenible y los programas de crecimiento a mediano y largo plazo.

En este caso es preciso evaluar como integrar unos procesos de transición extendidos que reclaman considerables inversiones y esfuerzos de la sociedad y las aspiraciones de crecimiento en el corto y mediano plazo que en parte podrían requerir, si no se planea adecuadamente, un uso de sistemas que están basados en una alta intensidad de carbono.

En el caso de los países desarrollados que se propongan recorrer los senderos de la descarbonización, aunque en mucho mejores condiciones relativas que los en desarrollo, en numerosos casos hay demandas sociales cada vez más vigorosas que están asociadas a la pérdida de bienestar en un mundo hiper-competitivo y a la incertidumbre respecto del futuro en términos de ingresos, posibilidades en los mercados de trabajo, niveles de vida y reducción de la prosperidad que estaba en buena medida dada por sentado no hace tantas años. Estas condiciones reducen el apoyo social, sea para las políticas climáticas cuanto para las estrategias de transformación.

En definitiva, la descarbonización es un imperativo vital, y como tal debe ser considerado cuidadosamente para hacer viables el conjunto de las transiciones que lo materialicen en el tiempo.

La concepción de una estrategia de descarbonización requiere por ende la combinación apropiada de elementos claves de política, el conocimiento de la estructura económica que debe ser transformada, los requerimientos económicos y financieros que ello implica, una adecuada calibración de los plazos de la transición, una narrativa que explique la necesidad de los cambios y las oportunidades que se abren como consecuencia de su implementación (a la vez que explicitar los enormes riesgos de la inacción), y la instauración de procesos de participación pública para darle transparencia y validar ese considerable esfuerzo de largo plazo que debe hacer la sociedad toda.

Referencias bibliográficas

- Barnes, E. A., Diffenbaugh, N. S. and S. I. Seneviratne (2024). Combining climate models and observations to predict the time remaining until regional warming thresholds are reached. *Environ. Res. Lett.* 20 014008. Berkeley Earth (2026).
- Berkeley Earth (2025).
- Carbon Majors (2026).
- Carbon Tracker (2025). *The Quiet Retreat: Why the oil and gas industry is implementing its own decline, even as the IEA resurrects an old growth scenario.*
- Crippa, M., Guizzardi, D., Pagani, F., Banja, M., Muntean, M. et al., GHG emissions of all world countries - 2025 Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025,
- CSIRO (2025). Acceso en: <https://www.csiro.au/en/research/environmental-impacts/climate-change/Climate-change-QA/Sources-of-CO2>
- EDGAR (2025). GHG emissions of all world countries. 2025 report
- Franta, B. (2018). Early oil industry knowledge of CO₂ and global warming. *Nature Climate Change* 8, 1024–1025.
- Global Carbon Project (2025).
- IEA (2025). *World Energy Investment 2025.*
- IEA (2023). *The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions.*
- IPCC, (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)].* IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp.
- IPCC (2022 a). *Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. 2022 Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- IPCC (2022 b). *Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Summary. 2022 Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- IPCC (2021 a). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].*
- IPCC (2021 b). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2021), Chapter 2.*
- Friedlingstein, P. et al, (2025). *Global Carbon Budget 2024.* 17(3) *Earth System Science Data.*
- Global Climate & Health Alliance (GCHA), *Cradle to Grave: The Health Toll of Fossil Fuels and the Imperative for a Just Transition* (Berkeley, 2025).
- Loeb, N. G. et al. (2025). *Emerging hemispheric asymmetry of Earth's radiation.* PNAS.
- Madeira Nogueira, D. y dos Santos, O. (2025). *Energy transition: A look at stranded assets.* Science Direct. *The Extractive Industries and Society.*
- Munich Re (2025). *Severe thunderstorms, wildfires, and flooding – losses from “non-peak perils” are on the rise.* Octubre de 2025.
- Schädel, C., Gasser, T., Rogers, B.M. et al. (2026). *Permafrost and wildfire carbon emissions indicate need for additional action to keep Paris Agreement temperature goals within reach.* *Commun Earth Environ.*
- Setzer, J y Higham, C. (2023). *Global trends in climate change litigation: 2023 snapshot.* The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment – Sabin Centre for Climate Change Law, Columbia Law School - Centre for Climate Change Economics and Policy.

Swiss Re Institute (2025). 2025 marks sixth year insured natural catastrophe losses exceed USD 100 billion.

UNDIRR (2020). El Costo Humano de los Desastres 2000-2019. UN Office for Disaster Risk Reduction.

UNEP (2023). Production Gap Report. p. 3.

WMO (2025 a). WMO Greenhouse Gas Bulletin - No. 21. Octubre de 2025.

WMO (2025 b). State of the Climate, Update for COP30. Noviembre de 2025.