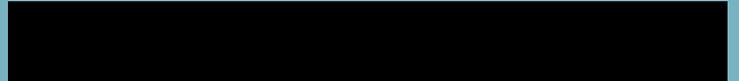


Argentina frente al cambio climático

Un nuevo modelo de desarrollo
para un mundo en transición



Ana Julia Aneise
Elisabeth Möhle

Argentina frente al cambio climático

Un nuevo modelo de desarrollo
para un mundo en transición

Ana Julia Aneise
Elisabeth Möhle

- Generar riqueza
- Promover el bienestar
- Transformar el Estado



Sobre Fundar

Fundar es un centro de estudios y diseño de políticas públicas que promueve una agenda de desarrollo sustentable e inclusivo para la Argentina. Para enriquecer el debate público es necesario tener un debate interno: por ello lo promovemos en el proceso de elaboración de cualquiera de nuestros documentos. Confiamos en que cada trabajo que publicamos expresa algo de lo que deseamos proyectar y construir para nuestro país. Fundar no es un logo: es una firma.

Nos dedicamos al estudio e investigación de políticas públicas sobre la base de evidencia. Como parte de nuestra política de promover la transparencia y promoción de la discusión pública, disponibilizamos los datos utilizados para nuestros análisis, para que cualquier persona que lo desee pueda replicar los análisis realizados y generar nuevas investigaciones.

Creemos que el lenguaje es un territorio de disputa política y cultural. Por ello, sugerimos que se tengan en cuenta algunos recursos para evitar sesgos excluyentes en el discurso. No imponemos ningún uso en particular ni establecemos ninguna actitud normativa. Entendemos que el lenguaje inclusivo es una forma de ampliar el repertorio lingüístico, es decir, una herramienta para que cada persona encuentre la forma más adecuada de expresar sus ideas.

Trabajamos en tres misiones estratégicas para alcanzar el desarrollo inclusivo y sustentable de la Argentina:

Generar riqueza. La Argentina tiene el potencial de crecer y de elegir cómo hacerlo. Sin crecimiento, no hay horizonte de desarrollo, ni protección social sustentable, ni transformación del Estado. Por eso, nuestra misión es hacer aportes que definan cuál es la mejor manera de crecer para que la Argentina del siglo XXI pueda responder a esos desafíos.

Promover el bienestar. El Estado de Bienestar argentino ha sido un modelo de protección e inclusión social. Nuestra misión es preservar y actualizar ese legado, a través del diseño de políticas públicas inclusivas que sean sustentables. Proteger e incluir a futuro es la mejor manera de reivindicar el espíritu de movilidad social que define a nuestra sociedad.

Transformar el Estado. La mejora de las capacidades estatales es imprescindible para las transformaciones que la Argentina necesita en el camino al desarrollo. Nuestra misión es afrontar la tarea en algunos aspectos fundamentales: el gobierno de datos, el diseño de una nueva gobernanza estatal y la articulación de un derecho administrativo para el siglo XXI.

Cita sugerida

Aneise, A. J. y Möhle, E. (2024). [Argentina frente al cambio climático. Un nuevo modelo de desarrollo para un mundo en transición](#). Fundar.

Esta obra se encuentra sujeta a una licencia [Creative Commons 4.0 Atribución-NoComercial-Sin-Derivadas Licencia Pública Internacional \(CC-BY-NC-ND 4.0\)](#). Queremos que nuestros trabajos lleguen a la mayor cantidad de personas en cualquier medio o formato, por eso celebramos su uso y difusión sin fines comerciales.

Agradecimientos

Agustina Cundari, Azul Schwartzman, Cecilia Nicolini, Daniel Scheingart, Elisa Coghlan, Julieta Zelichovich, Lucas Di Pietro, Luis Panichelli, Matias Gutman, Pablo de la Vega, Pilar Bueno, Rubén Caligari, Tomás Bril Mascarenhas, Victoria Arias Mahiques.

Índice

Argentina frente al cambio climático

Un nuevo modelo de desarrollo para un mundo en transición

5	Acrónimos	22	Cuatro lineamientos para una estrategia de desarrollo en la era del cambio climático
6	Introducción		
7	El cambio climático como megatendencia global	23	Construir la acción climática sobre los posicionamientos y compromisos internacionales de Argentina
9	Negociaciones climáticas: idas y vueltas en busca de la carbono neutralidad	24	Jerarquizar a la adaptación como pilar fundamental de la respuesta argentina frente al cambio climático
11	De la cooperación a la competencia, una nueva etapa de la transición	26	Acelerar el proceso de descarbonización y alinearlo con la trayectoria de desarrollo
17	Los riesgos que enfrenta la Argentina	33	Argentina debe aprovechar las oportunidades que abre la transición verde para impulsar el desarrollo económico
17	Riesgos físicos		
19	Riesgos de transición	35	Romper la inercia
		37	Anexo
		39	Bibliografía

Acrónimos

ABU: Argentina, Brasil y Uruguay

AGSyOUT: Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra

ALC: América Latina y el Caribe

BAU: Escenario de línea de base sin cambios en políticas (*Business as Usual*)

BUR: Informe Bienal de Actualización (*Biennial Update Report*)

CBAM: Mecanismo de Ajuste de Carbono en Frontera (*Carbon Border Adjustment Mechanism*)

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CO₂eq: Dióxido de carbono equivalente

COFEMA: Consejo Federal de Medio Ambiente

ERNCC: Energías Renovables No Convencionales

FMI: Fondo Monetario Internacional

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GNL: Gas Natural Licuado

IEA: Agencia Internacional de Energía (*International Energy Agency*)

IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)

LMDC: Países en Desarrollo con Ideas Afines (*Like-Minded Developing Countries*)

LTS: Estrategia a Largo Plazo (*Long-Term Strategy*)

MAYDS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio (*Clean Development Mechanism*).

MOI: Manufacturas de origen industrial

NDC: Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (*Nationally Determined Contributions*)

OMC: Organización Mundial del Comercio

OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

PNA: Plan Nacional de Adaptación

PNAyMCC: Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático

RAMCC: Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

REPROER: Registro de Proveedores y Bienes de Origen Nacional para el Sector de las Energías Renovables

SIMARCC: Sistema de Información sobre Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

UE: Unión Europea



Introducción

En Argentina, el cambio climático suele considerarse una agenda de segundo o tercer orden, desvinculada de las principales prioridades nacionales. Tanto para el poder ejecutivo nacional, como para el Congreso, los gobiernos subnacionales, el sector privado, los sindicatos y muchas organizaciones sociales, el árbol de los desafíos macroeconómicos y las urgencias diarias tapan el bosque de un fenómeno que transforma al mundo.

El calentamiento global se acerca a los 1,5°C respecto a los niveles preindustriales y trae consigo un clima más extremo y más impredecible. Olas de calor, sequías, inundaciones y el aumento del nivel del mar ya no son proyecciones de un futuro lejano, sino hechos concretos, cada vez más intensos y frecuentes que impactan en ecosistemas, economías, infraestructuras y sociedades. En la búsqueda de adaptarse y de mitigar el cambio climático, cambian las políticas, las tecnologías, las dinámicas de producción y las preferencias sociales, transformando las reglas y los parámetros bajo los cuales un país se desarrolla e inserta en el mundo.

En este escenario, la agenda climática ya no puede circunscribirse a la labor de dependencias públicas aisladas o a la mención ocasional en discursos públicos. Tampoco alcanza ya con la reacción tardía ante eventos extremos o la incorporación de algo más de generación de energías renovables. El cambio climático es una *megatendencia* global, una fuerza que transforma profundamente las economías, los negocios y las sociedades, y que obliga a todos los actores a reconsiderar sus actividades, esquemas de negocios y modelos de desarrollo, no sólo para adaptarse a las consecuencias de un clima cada vez más adverso, sino también para cumplir con el imperativo de la descarbonización.

Argentina, como país de ingresos medios que necesita fortalecer sus capacidades productivas, generar empleo, atraer inversiones, acceder a financiamiento y aprovechar todas las oportunidades posibles para impulsar su proceso de desarrollo, no tiene margen para eludir este emergente.

El país es muy dependiente del clima por la importancia de su sector agropecuario, con una sociedad e infraestructuras altamente vulnerables a los impactos de fenómenos extremos, y una economía que aspira a consolidarse como exportadora de hidrocarburos, un sector en ocaso a nivel global. A la vez, es miembro del G20, aporta algo menos del 1% de las emisiones globales —lo que la posiciona en el puesto 20 de mayores emisores globales ([OWID, 2024](#))— y tiene abundantes oportunidades derivadas de sus recursos mineros. Sus condiciones geográficas son óptimas para las energías renovables y cuenta con un tejido productivo relativamente diversificado con posibilidades de hacer apuestas estratégicas en mercados promisorios.

A pesar de la urgencia, Argentina viene navegando esta transformación sin un rumbo claro. Esto no significa que no haya habido avances: en las últimas décadas se sancionaron leyes ambientales que contribuyeron a la institucionalización de la agenda y el abordaje de problemas específicos, creció el conocimiento público y la formación profesional en la materia, se consolidaron capacidades estatales especializadas en todos los niveles de gobierno, se redujo la deforestación, se incrementó la generación eléctrica a partir de fuentes limpias, y crecientemente actores de las industrias y sociedad civil se involucraron en la acción climática. Sin embargo, la implementación de medidas de adaptación y mitigación está rezagada y la incorporación del cambio climático como factor relevante en la toma de decisiones sigue siendo marginal. No se divisa una dirección estatal coherente que guíe el accionar de los distintos grupos de interés, y así se desaprovecha el tiempo para la adaptación y las ventanas de oportunidad que ofrece la transición.



La llegada de un nuevo gobierno nacional en 2023, con una perspectiva reactiva hacia la agenda ambiental por considerarla excesivamente intervencionista, acentúa esta falta de un direccionamiento claro por parte del poder ejecutivo. Esto resulta particularmente peligroso en un momento en el que las dinámicas climáticas se aceleran y se vuelve cada vez más urgente consolidar una estrategia que no solo dé respuestas a las necesidades en materia de adaptación, mitigación e industrialización verde, sino que también pueda abordar la integralidad del modelo de desarrollo en este nuevo mundo.

Aunque habitualmente el ámbito para la coordinación y liderazgo de la acción climática es el gobierno nacional, en este contexto, es necesario que otros actores e instituciones adopten acciones de manera descentralizada. Si bien en muchos casos no podrán sustituir el rol del estado nacional, la sociedad civil puede desempeñar un papel crucial en la transversalización de la agenda y la concientización ciudadana, la creación de redes de actores, el fortalecimiento de capacidades estatales en diferentes niveles de gobierno y en la exigencia de la acción climática al sector privado. Esto es especialmente relevante en países latinoamericanos, en donde la debilidad de los estados hace que en muchas ocasiones sea la sociedad civil quien motorice transformaciones.

Este trabajo busca contribuir a la construcción de la acción climática transversal, entendida como la adaptación y mitigación al fenómeno ambiental, pero también como un reposicionamiento del conjunto de actores frente a un contexto económico y social completamente distinto. Sin dejar de señalar el rol del estado nacional, busca también informar sobre las oportunidades de colaboración entre el resto de los actores. Para ello, se empleó una metodología cualitativa que combinó el análisis de documentación oficial y entrevistas con la consulta de fuentes secundarias. El documento resultante se organiza en cuatro partes. La primera realiza un análisis integral de las implicancias del cambio climático a nivel global, incluyendo las negociaciones climáticas, los cambios geopolíticos y los avances tecnológicos. La segunda caracteriza los riesgos y las vulnerabilidades a las que se expone Argentina debido al calentamiento global y la transición en curso. La tercera sección repone la situación argentina respecto a su posicionamiento en las negociaciones climáticas internacionales, sus avances y desafíos en las políticas de adaptación y mitigación, y su inserción en la economía verde, para así sugerir algunos lineamientos de cara al futuro.

El cambio climático como *megatendencia* global

El avance del cambio climático¹, sus impactos físicos y las acciones de mitigación y adaptación que su abordaje conlleva, constituye una de varias megatendencias que están marcando transformaciones económicas, productivas, comerciales y tecnológicas en el mundo ([UNCTAD, 2020](#) ; [Hauge, 2023](#) ; [Andreoni y Tregenna, 2020](#)).

Dada la difusión de las energías fósiles en el funcionamiento de las sociedades modernas, la transición hacia una economía baja en carbono exige un cambio estructural. En los extremos, algunos sectores deben expandirse rápidamente para aumentar su producción y participación en el mercado, mientras que otros deben transformarse radicalmente o achicarse hasta desaparecer. En el medio, la gran mayoría de las actividades se encuentran frente a crecientes exigencias ambientales y un mundo climáticamente más hostil. Todos estos procesos se dan de manera simultánea y, en ocasiones, contradictoria: el acelerado surgimiento de la economía verde², impulsado fuertemente por

¹ Si bien la crisis ambiental global incluye diversos problemas, el cambio climático ha sido el eje central de las discusiones internacionales y ha tenido un impacto considerable en las economías, los mercados y la gobernanza a nivel global. Por esta razón, este trabajo se enfoca en dicho fenómeno.

² Siguiendo a [Pegels y Altenburg \(2020\)](#), en este trabajo consideramos como "verdes" aquellas actividades económicas que crean productos o servicios y/o emplean prácticas comerciales que reducen la huella ambiental. Sin embargo, reconocemos las graduaciones y los trade-offs dados por las opciones tecnológicas y la tensión entre diferentes objetivos ambientales.

Estados, convive con una gran mayoría de actividades que aún dependen de los recursos fósiles, en muchos casos sostenidas por las mismas instituciones.

La superposición de estas dos fuerzas genera un período de “transición intermedia” ([Grubert y Hastings-Simon, 2022](#)) en el que el sistema energético basado en combustibles fósiles coexiste con uno emergente, bajo en carbono.

Representación estilizada del período de transición intermedia

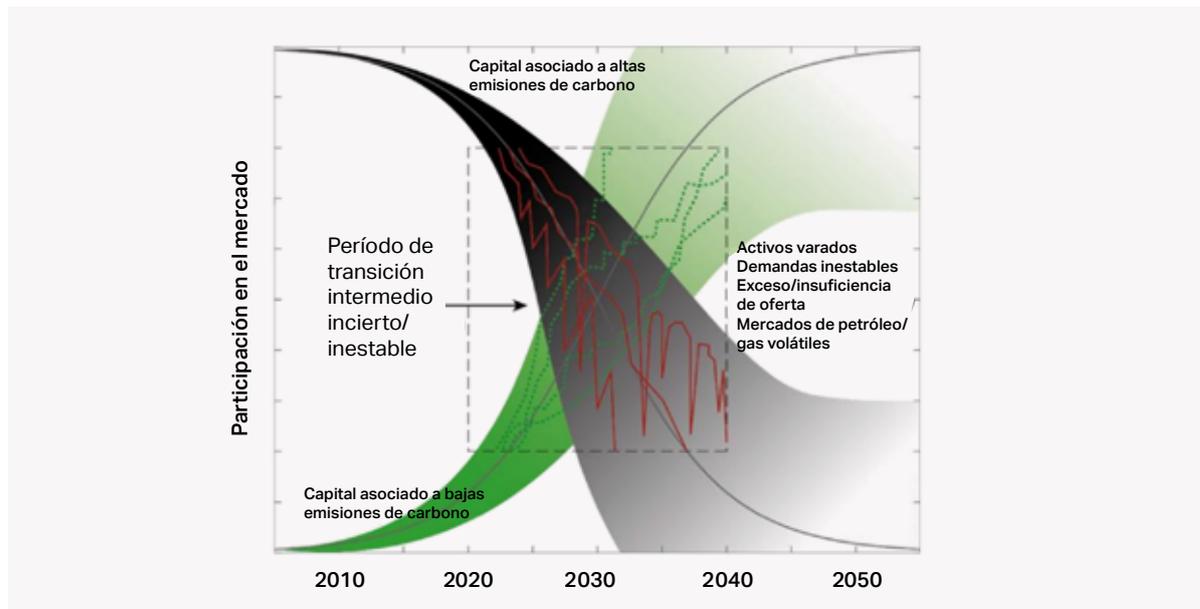


Figura 1

Fuente: Fundar, con base en [Espagne et al., 2023](#)

A la vez, esta transformación se conjuga con el avance de los impactos crónicos del calentamiento global y la creciente frecuencia y gravedad de fenómenos climáticos extremos ([Aneise et al., 2024](#)). La interacción entre estos impactos y el proceso de transición, con una distribución desigual de beneficios entre sectores y regiones, crea un escenario cada vez más complejo y encadenado de afectación para personas, países y sistemas naturales ([UNEP, 2023](#)). Por ello, se trabaja crecientemente en la integración de lo climático en lo económico-social, lo que se ve reflejado no solo en las estrategias de adaptación y mitigación, sino también de desarrollo en términos más amplios.

La velocidad de la transición depende en gran medida de la dinámica del cambio tecnológico y la adopción de las nuevas tecnologías. Esta “ola tecnológica verde” está signada por cuatro características: i) el proceso es motorizado por políticas gubernamentales activas con el propósito de reducir los impactos ambientales; ii) las tecnologías verdes son muy diversas: van desde la generación de energía renovable y gestión de residuos hasta la movilidad sostenible y la biotecnología, entre muchas otra; iii) hay una urgencia temporal dada por la necesidad de no alcanzar determinado nivel de calentamiento global; iv) las decisiones se toman en contextos de alta incertidumbre ([Lema y Perez, 2024](#)). El grado de disrupción e inestabilidad con el que el mundo atraviese este período intermedio dependerá de la capacidad de los países de cooperar y coordinar políticas económicas, climáticas y de desarrollo ([Espagne et al., 2023](#)).

Estas transformaciones no actúan en el vacío, sino que se interrelacionan con otras megatendencias globales como la emergencia de tecnologías disruptivas, la automatización y la digitalización, la creciente competencia geoeconómica entre países, y la fragmentación de las cadenas de valor en función de la proximidad geopolítica ([UNCTAD, 2020](#); [Hauge, 2023](#); [Zelicovich et al., 2024](#)). En particular,

la pandemia del COVID19 y el conflicto entre Rusia y Ucrania aceleraron estas tendencias, y alteraron los precios de los commodities —especialmente los energéticos— y las cadenas de suministro.

Esto configura un escenario global que exhorta a los países a delinear estrategias integrales que, evaluando sus fortalezas y debilidades, les permitan atravesar la transición maximizando los beneficios y minimizando las pérdidas. Esto es cierto para todos los países del mundo, pero en particular para aquellos del Sur global, dado que, a las dificultades propias de este período de incertidumbre, se le suman aquellas vinculadas a sus propios procesos de desarrollo.

Negociaciones climáticas: idas y vueltas en busca de la carbono neutralidad

La complejidad del abordaje del cambio climático se debe principalmente a dos factores. Por un lado, la mitigación tiene las características de un bien público global³, lo cual incentiva el aprovechamiento gratuito de las acciones de mitigación ajenas (o *free riding*), desalienta los compromisos unilaterales de reducción de emisiones y representa un obstáculo para la cooperación internacional ([Skodvin, 2023](#); [Barrett y Stavins, 2003](#)).

Por otro lado, la estrecha relación entre la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y el crecimiento económico, especialmente cuando el consumo energético depende de combustibles fósiles —más del 75% del total en 2023 ([Möhle et al., 2024](#))—, pone en conflicto la mejora conjunta de los estándares de vida de la población y la sostenibilidad ambiental. Si bien, gracias a la incorporación de tecnologías verdes y medidas de eficiencia, esta relación se está desacoplando en términos relativos en muchos países desarrollados ([Ritchie, 2024](#)), no está claro que esto pueda suceder a escala global en términos absolutos ([IPCC, 2021](#); [Hickel y Kallis, 2019](#); [Ward et al., 2016](#)). Especialmente incierto es si la velocidad del desacople será la necesaria para cumplir con la meta del Acuerdo de París⁴.

Esta relación genera tensiones en los ámbitos internacionales de negociación sobre cambio climático, particularmente entre países desarrollados y en vías de desarrollo ([Skodvin, 2023](#)). Los primeros son los principales responsables del cambio climático en términos históricos, en tanto sus tempranos procesos de industrialización son los mayores causantes de la acumulación de GEIs en la atmósfera ([Harris, 2003](#), [Aneise et al., 2024](#)). A su vez, son los países de mayor nivel de desarrollo relativo y riqueza acumulada, lo que los posiciona en un lugar privilegiado para llevar adelante su transición: disponen de mayores recursos para adaptar sus infraestructuras y sistemas productivos a los impactos del cambio climático, y además gozan de las capacidades tecnoproductivas para liderar el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías.

Reconociendo esa desigualdad se adoptó el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas⁵, bajo cuya lógica se negoció el primer tratado climático, el Protocolo de Kioto, en el marco de la Conferencia de las Partes (COP) de 1992. Este acuerdo estableció metas de reducción absoluta de emisiones para los países desarrollados, además de una serie de mecanismos de fomento de transferencia de tecnología y cooperación internacional para países en vías de desarrollo.

³ Un bien público global es un bien cuyos beneficios se extienden a todos los países, personas y generaciones, y de los cuales nadie puede ser excluido.

⁴ Según los escenarios del IPCC, los niveles de concentración de gases de efecto invernadero no deben exceder las 465 (rango 445-485) ppm de CO₂e para limitar el aumento a 1,5°, y 505 (470-540) ppm para el límite de 2°C. En 2021, la concentración fue de 472 ppm de CO₂e ([European Environment Agency, 2024](#)).

⁵ Según este principio, si bien todos los países son en parte responsables por el cambio climático, son los desarrollados quienes tienen una responsabilidad mayor en asumir compromisos más ambiciosos en la mitigación y proporcionar apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo.

⁶ Las negociaciones se desarrollaron en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) creada en 1992.

A pesar de que los compromisos asumidos tuvieron un efecto medible en la reducción de las emisiones de los países que ratificaron el Protocolo ([Grunewald y Martínez-Zarzoso, 2015](#) ; [Kim, et al., 2020](#)), este no logró cumplir su objetivo. Estados Unidos, uno de los principales países emisores de GEI, no ratificó el instrumento debido a preocupaciones sobre el posible impacto económico negativo de la implementación de acciones climáticas y el riesgo de “fugas de carbono”⁷ ([Barrett, 1998](#)). Esto provocó la retirada de Canadá y Japón, frustrando el principal objetivo del acuerdo, que era involucrar a todos los países desarrollados en la mitigación. Además, apareció un nuevo desafío: el crecimiento económico de países emergentes hizo que a lo largo de la década del 2000 estos superaran en emisiones a muchos países desarrollados, evidenciando que cualquier esquema de mitigación que no los contemplara sería insuficiente⁸.

El fracaso del Protocolo de Kioto abrió un nuevo período de negociación que culminó en 2015 con la firma del Acuerdo de París. Su principal diferencia con respecto a Kioto radica en su enfoque: pasó de un esquema “de arriba hacia abajo” (*top down*), que imponía un objetivo global de reducción de emisiones con metas cuantificables para los países desarrollados a un formato “de abajo hacia arriba” (*bottom up*), en el que todos los países firmantes participan en los esfuerzos de mitigación, pero cada uno establece voluntariamente sus compromisos de reducción de emisiones, conocidos como Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Esta modalidad busca reconocer la diversidad de circunstancias nacionales, pero presenta el desafío de evaluar en qué medida los compromisos individuales voluntarios son justos y suficientes para lograr el objetivo global del Acuerdo: limitar el aumento de la temperatura a 2°C e, idealmente, a 1,5°C.

La ambición de las NDC se puede evaluar según tres dimensiones: i) si los compromisos son condicionales a la obtención de financiamiento; ii) si las metas plantean un valor absoluto de emisiones o una reducción relativa a un escenario de “business as usual” (BAU)- ; y iii) si los objetivos abarcan todos los sectores de la economía y tipos de gases o no. En el conjunto, estas variables tendieron a incrementarse con el paso de los años (tabla 1).

Evolución de las características de las NDC desde el Acuerdo de París

Características de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)	COP 21 (2015)		COP 28 (2023)*	
	Nº de países	% de GEI	Nº de países	% de GEI
Contienen un objetivo de reducción de GEI	122	85%	148	90%
Incluyen un objetivo de GEI que abarca todos los sectores de emisión	55	44%	97	54%
Incluyen un objetivo de GEI que cubre todos los gases de efecto invernadero enumerados en el Protocolo de Kioto	20	29%	23	30%
Contienen elementos no condicionales al apoyo internacional	108	77%	135	82%
Reducen las emisiones para 2030 en comparación con las NDC iniciales	-	-	81	79%

Nota: *el día de corte fue establecido el 26 de septiembre de 2023.
Fuente: UNEP, 2023.

Sin embargo, el mundo todavía está lejos de encaminarse hacia el objetivo de París. Los compromisos asumidos exceden tanto la meta de 2° C como la de 1,5° C. Si los países implementaran plenamente

⁷ Esto implica el traslado de industrias altamente contaminantes a países con normativas ambientales más laxas.

⁸ En efecto, para 2012, el año después del primer período de compromiso, las emisiones globales habían aumentado un 44% ([OWID, 2023c](#)) desde los niveles de 1997, impulsadas predominantemente por el crecimiento de los países en desarrollo. En particular, el rápido crecimiento económico de China impulsó un aumento en su demanda energética primaria, la cual fue abastecida mayoritariamente por fuentes fósiles (77,1%) y en particular por carbón.

Tabla 1

las NDC incondicionales presentadas hasta 2023, el aumento de la temperatura hacia 2100 sería de 2,9°C por encima de los niveles preindustriales⁹. Además, las acciones de mitigación efectivamente implementadas no alcanzan para cumplir con las insuficientes metas establecidas por los países¹⁰. Esto lleva a que la tendencia de las emisiones globales sea creciente ([Aneise et al., 2024](#)) y aún exista una brecha relevante entre las emisiones proyectadas a 2030 y la trayectoria que deberían adoptar para cumplir con París.

Por eso, en la medida en la que se acerca el año 2030, las emisiones continúan excedidas respecto de la meta y se observan crecientes impactos físicos vinculados al cambio climático, se espera un escenario de una gobernanza climática cada vez más exigente y un aumento en el escrutinio sobre las metas y acciones de los países ([Srouji et al., 2024](#))¹¹.

De la cooperación a la competencia, una nueva etapa de la transición

La implementación de los compromisos climáticos y la necesidad de adaptarse a los impactos del calentamiento global, están acelerando una transformación económica verde ([Lebdioui, 2024](#)) que abre oportunidades para los países que logran insertarse en las nuevas cadenas de valor ([Pegels y Altenburg, 2020](#)). Los pioneros en la producción de bienes y servicios verdes gozan de una posición ventajosa a nivel internacional, ya que cuando otros países comienzan a exigir esos productos y procesos más sostenibles, ellos ya se consolidaron como referentes en el campo. Esto motivó a numerosos países a implementar políticas de desarrollo productivo verde (*green industrial policy*), que buscan intervenir activamente para favorecer el desarrollo y adopción temprana de tecnologías ecológicas ([Bril Mascarenhas et al., 2021](#)). El resultado de estas estrategias tiene implicancias relevantes para el desarrollo económico, tanto por su impacto en la generación de exportaciones y empleo, como en la dominancia tecnológica global y el posicionamiento geopolítico resultante.

La punta de lanza de esta ola tecnológica fue el sector de generación de electricidad. Aunque las energías limpias como la hidroeléctrica y la nuclear ya jugaban un papel importante en las matrices eléctricas de muchos países¹², la aceleración de la descarbonización del sector fue impulsada principalmente por el despliegue de energías renovables no convencionales, particularmente la solar y la eólica. Con el respaldo activo de los gobiernos en países desarrollados y en China, las energías renovables no convencionales (ERNCC)¹³ incrementaron progresivamente su participación en la matriz eléctrica global, alcanzando un 16% en 2023¹⁴ (gráfico 1). De esta manera, aunque el despliegue de las renovables aún no alcanza la velocidad y magnitud requerida para cumplir con las metas del Acuerdo de París, se convirtió en el proceso de incorporación de una nueva fuente de electricidad más rápido de la historia ([Rangelova y Altieri, 2024](#)).

⁹ Incluso si se lograra la implementación de las NDC condicionales, llevaría al mundo a un aumento de temperatura de 2,5°C ([UNEP, 2023](#)). Vale señalar que cada grado cuenta. Incluso si se superan las metas establecidas en los acuerdos internacionales, cualquier esfuerzo dirigido a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero contribuye a mitigar la intensificación de la crisis climática. Por lo tanto, el incumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París no debería conducir a la renuncia de las ambiciones y acciones climáticas.

¹⁰ Si bien el despliegue de energías renovables y tecnologías limpias ha avanzado sostenidamente, en conjunto con la adopción de medidas de eficiencia energética, aún no suplen todo el crecimiento de la demanda energética ni logran desplazar generación fósil a nivel global. A su vez, las regulaciones a la deforestación y los procesos de reforestación han logrado aminorar las hectáreas anuales pérdidas de superficie boscosa, pero aún aportan una cantidad relevante de emisiones ([Our World in Data, 2024](#)). En el mismo sentido, las mejoras en los procesos industriales y gestión de residuos no han logrado reducir las emisiones en términos absolutos ([Our World in Data, 2024](#)).

¹¹ Los países recibirán más presión para aumentar sus compromisos, contrastarlos con reportes como el Global Stocktake, que mide el progreso en acción climática, y para demostrar las trayectorias de cumplimiento. El Global Stocktake es un proceso establecido bajo el Acuerdo de París que se lleva a cabo cada cinco años con el fin de evaluar el progreso colectivo hacia los objetivos de mitigación, adaptación y financiamiento del cambio climático a nivel mundial.

¹² La energía hidroeléctrica representaba el 17,2% de la generación eléctrica global en el año 2000, y la nuclear el 16,6% ([Möhle et al., 2024](#)).

¹³ Se incluye energía eólica, solar, biocombustibles modernos, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos y otras energías renovables como la geotérmica, maremotriz, solar térmica, entre otras.

¹⁴ Este cálculo excluye la hidroelectricidad y la energía nuclear que aportaron un 14% y 9% respectivamente.

Producción de electricidad por fuente en el mundo (en TWh, eje izquierdo) (en porcentaje, eje derecho) (1985-2023)

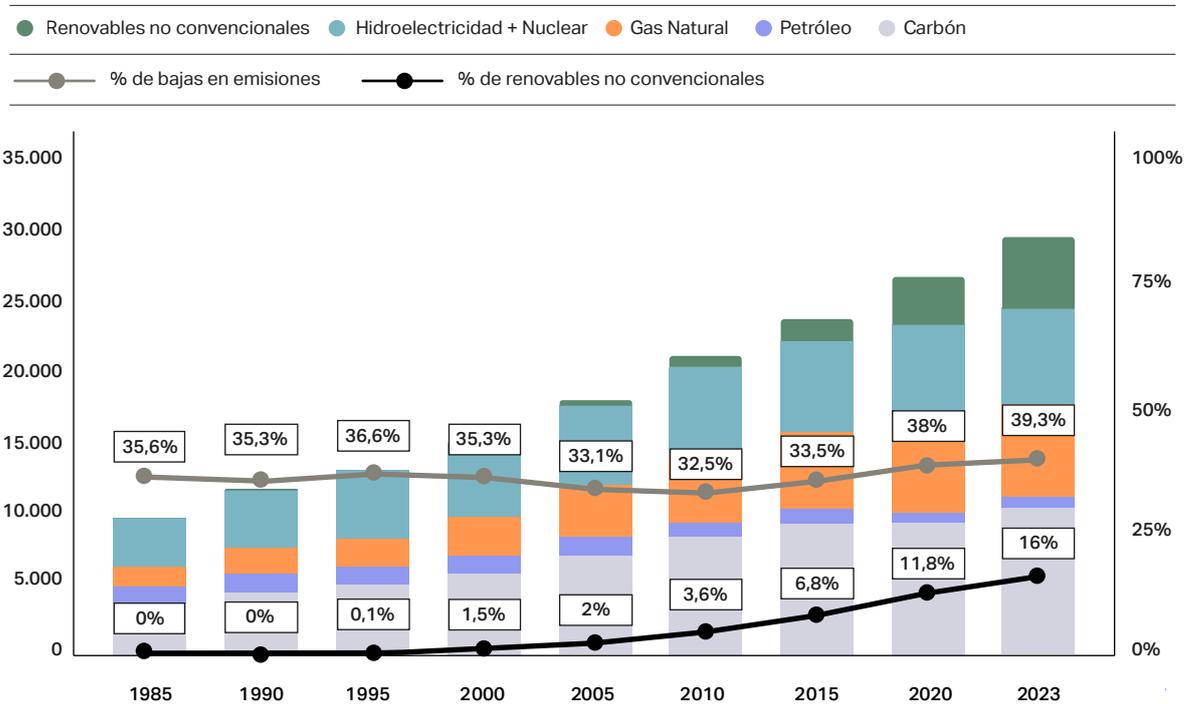


Gráfico 1

Fuente: Fundar con base en Energy Institute (2023).

Esta evolución se explica en gran medida por la reducción en el costo de la tecnología renovable, proceso en el cual China desempeñó un papel crucial. Durante las negociaciones climáticas¹⁵, el país exigió financiamiento y transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo, lo que se materializó en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este permitía a los países desarrollados cumplir parte de sus compromisos de reducción de emisiones invirtiendo en proyectos de mitigación en países en desarrollo. China adoptó una política activa de atracción de inversiones bajo este mecanismo y recibió más de la mitad de los proyectos ejecutados. Esto facilitó a las empresas chinas desarrollar ingeniería inversa¹⁶ (Cui, Liu, Sun y Yu, 2020) y, gracias a la instrumentación de políticas de promoción y la dimensión de su mercado interno (UNCDAT, 2023), propició un ciclo virtuoso de progreso tecnológico, reducción de costos y aumento en la demanda para las ERNC. El ascenso chino supuso el desplazamiento de las empresas europeas y estadounidenses que hasta ese momento lideraban en tecnología fotovoltaica y eólica (Enerdata, 2024), evidenciando la feroz competencia, desafiante incluso para las naciones desarrolladas y consolidadas en estos sectores.

La segunda estrella tecnológica de la transición es la electromovilidad. En ella China también logró dominar la cadena de valor, pasando de no tener presencia significativa en la industria automotriz a liderar el mercado global de vehículos eléctricos. Controla la producción en casi todas las etapas de la cadena de suministro de baterías y en 2023 representó alrededor del 60% de las ventas globales de autos eléctricos (IEA, 2024; Rubio et al., 2024; Baruj et al., 2022). Logró este avance gracias a capacidades acumuladas desde la década de 1950, el control sobre tierras raras y minerales estratégicos, su experiencia en la fabricación de baterías de litio para la industria informática y de electrónica de consumo (Altenburg et al., 2022), y en respuesta a una creciente preocupación por la polución del aire y la dependencia de la importación de hidrocarburos (Bian et al., 2024; Schreurs,

¹⁵ Agrupado en la coalición del G77, que incluye a otros 133 países en desarrollo y emergentes, entre los cuales se encuentran India, Brasil, Sudáfrica, Indonesia, Argentina, entre muchos otros.

¹⁶ Es un proceso que consiste en analizar un producto, sistema o tecnología para comprender su diseño, funcionamiento y componentes, generalmente con el propósito de replicarlo.

El cambio climático como megatendencia global

2016; Conrad, 2012). En 2021, Europa se ubicó en segundo lugar con un 25% de la producción global de autos eléctricos, pero sin dominancia en el resto de la cadena de valor. Estados Unidos tiene una participación todavía menor, con solo el 10% de la capacidad de producción de vehículos eléctricos y baterías (gráfico 2) (IEA, 2023). Entre las empresas destacadas, la china BYD y la estadounidense Tesla lideran el mercado, representando en conjunto el 35% de las ventas globales de autos eléctricos (IEA, 2024).

De este modo, China se posicionó como líder en la producción de tecnologías de energía limpia: posee al menos el 60% de la capacidad de fabricación mundial para la mayoría de las tecnologías de producción masiva, como la energía solar fotovoltaica, los sistemas eólicos y baterías, y controla el 40% de la fabricación de electrolizadores para la producción de hidrógeno (IEA, 2023).

Participación en la producción global de tecnologías de energía limpia (2021)

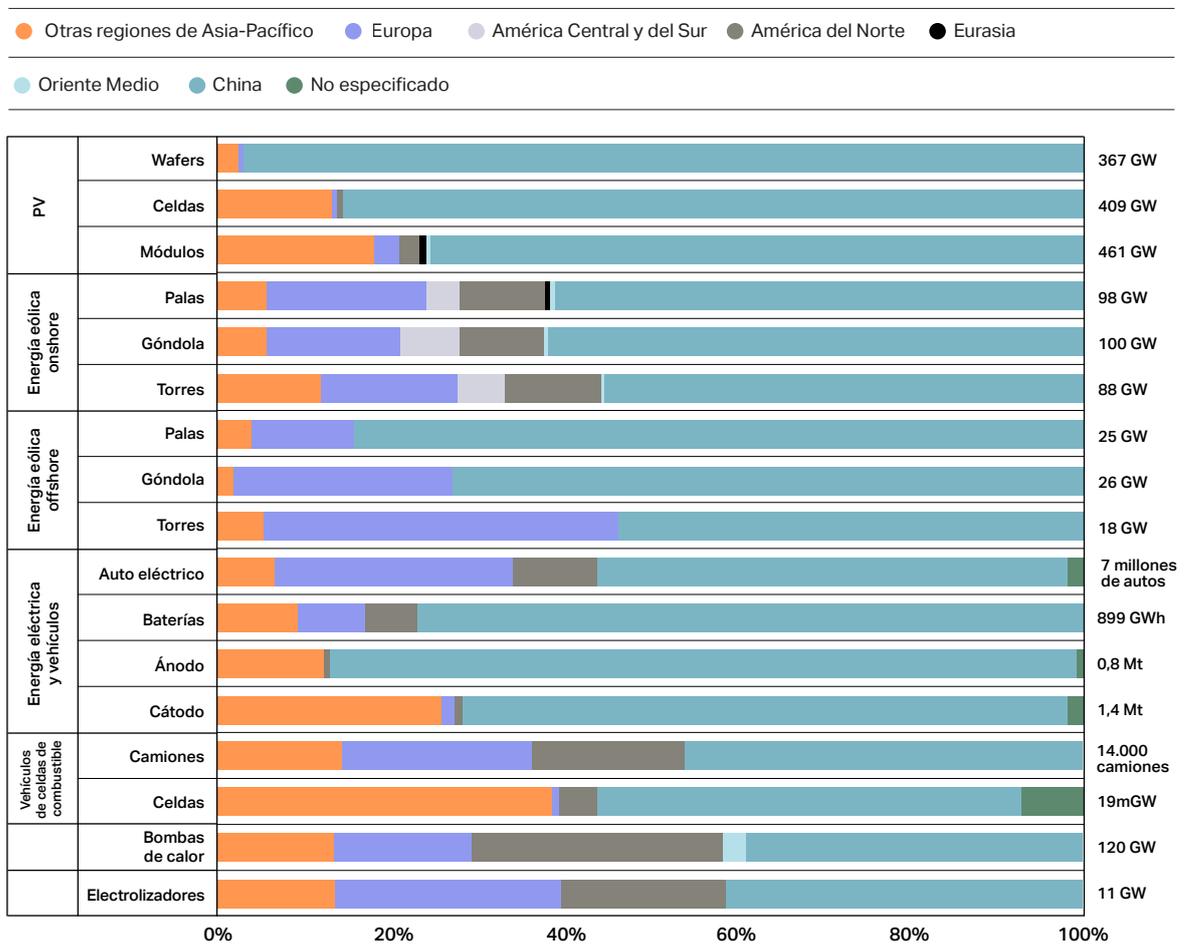


Gráfico 2

Fuente: IEA, 2023.

Como respuesta al posicionamiento chino, Estados Unidos y Europa adoptaron políticas muy ambiciosas —el Inflation Reduction Act¹⁷ (2022) y Net Zero Industry Act¹⁸ (2024), respectivamente— para promover sus propias industrias verdes y buscar competir con el gigante asiático.

¹⁷ El Inflation Reduction Act destina 663.000 MUSD hasta el 2033 a programas vinculados a impulsar la transición energética y, en particular, la producción local de tecnología verde.

¹⁸ A través del Net Zero Industry Act la Unión Europea se propone suministrar el 40% de su propia demanda de tecnologías limpias para el año 2030 mediante la implementación de subsidios y otros incentivos para la producción nacional, de forma de fortalecer su base manufacturera e impulsar su competitividad.

El cambio climático como megatendencia global

El desarrollo de la tecnología necesaria para la descarbonización deja de ser una cuestión de cooperación global, orientada por la reducción de los costos, y pasa a ser parte de una competencia geopolítica.

La adopción de estas tecnologías ya no sólo depende del costo de fabricación y el acceso, sino también de las políticas públicas que los países adopten para competir en estas cadenas de valor (Schteingart et al., 2024b; Jacobs, 2023). De esta manera, la transición se ve atravesada por metas de empleo e industriales, que en muchos casos pueden acelerar el proceso peleando por el avance en las cadenas de valor, pero en otros también ralentizarlo y encarecerlo al priorizar la producción local sobre la adopción de tecnologías ya disponibles o más económicas.

Inversión en diferentes tipos de energía en países seleccionados (2019 y 2024)

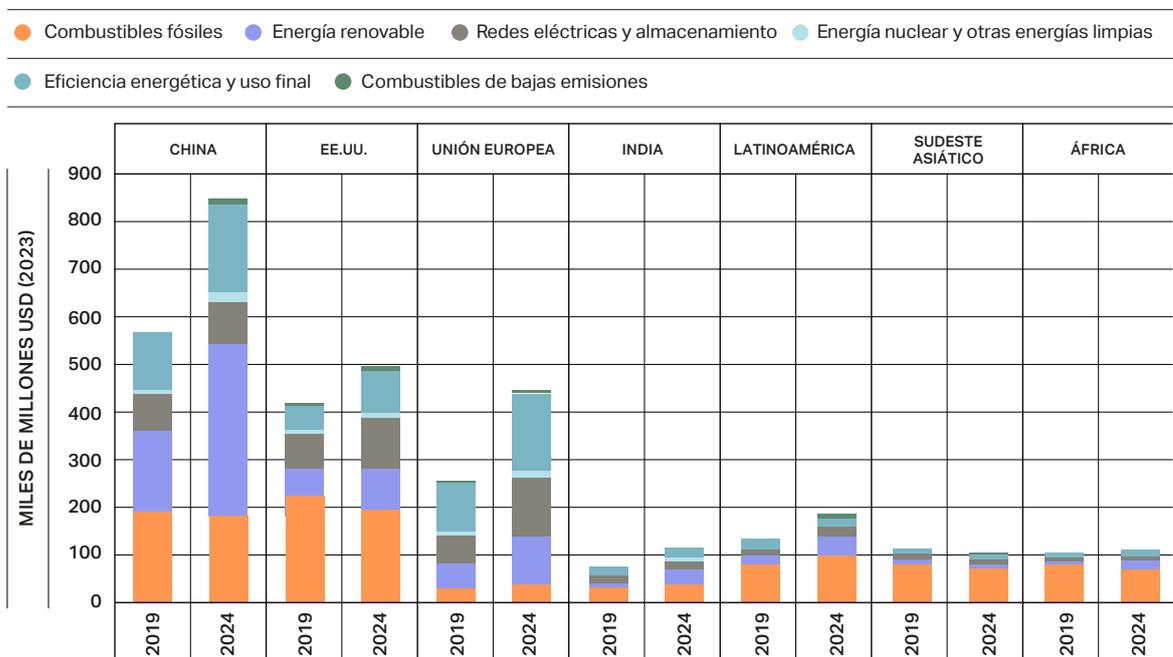


Gráfico 3

Fuente: Fundar, con base en [IEA \(2024\)](#).

A la par de este proceso, el mundo continúa siendo altamente dependiente de las fuentes energéticas tradicionales. Esto se puso especialmente de manifiesto cuando la guerra en Ucrania alteró los mercados energéticos. En lo inmediato, Europa fue la principal región damnificada debido a su particular dependencia de las importaciones de gas natural ruso, cuyo flujo se vio disminuido por el conflicto. En respuesta, la región adoptó estrategias para diversificar su suministro energético y acelerar su proceso de descarbonización a través del Plan REPowerEU (2022). Además, intensificó sus relaciones comerciales con aliados cercanos, como Noruega y Estados Unidos, y con países como Qatar, Arabia Saudita y Azerbaiyán, asociaciones que le son más incómodas por su vinculación con Rusia a través de la OPEP+¹⁹. La búsqueda europea por ampliar las opciones de aprovisionamiento energético por fuera de la OPEP+, y en términos generales la búsqueda global por diversificar las importaciones energéticas, representa una oportunidad para los países productores de hidrocarburos (y eventualmente también para futuros productores de hidrógeno verde) ubicados en regiones de baja conflictividad.

¹⁹ En 2016, luego de una fuerte afectación de las economías de los principales países productores de petróleo, Arabia Saudita y Rusia lograron un acuerdo que se tradujo más tarde en la conformación del OPEP+ y les permitió limitar la producción de crudo y recomponer los precios. Esta colaboración reordenó el mapa geopolítico por dos razones: i) dos países históricamente rivales comenzaron una relación de cooperación que trascendió lo energético; ii) Arabia Saudita había sido hasta el momento el aliado más importante de Estados Unidos en la región.

En el mediano y largo plazo, la guerra en Ucrania subrayó el riesgo asociado con la alta dependencia de las importaciones de energía, especialmente en contextos de shocks que provocan aumentos en los precios. Este escenario impulsó de manera renovada la búsqueda de seguridad energética, promoviendo tanto el incremento de la demanda de energías renovables como la reducción de importaciones de combustibles fósiles. Ambas tendencias aceleran la transición energética a nivel global ([BP, 2023](#)).

La inserción desde el Sur global

Los países que se especializan en productos de alto contenido tecnológico tienen una mayor capacidad para impulsar aumentos de productividad en el resto del tejido productivo y para exportar productos diferenciados, donde la competitividad no se basa solo en el precio sino también en la calidad. Estos productos suelen tener una alta elasticidad-ingreso²⁰, ofrecen mejores salarios y hacen un uso más intensivo del capital ([Hallak y Sivadasan, 2013](#); [CEPAL, 2022](#)). No es sorprendente, entonces, que los países con mayores capacidades tecnológicas e innovadoras, sean los que mejor se insertaron en las cadenas de valor verdes ([Bell, 2012](#); [Urban y Nordensvard, 2013](#)). En efecto, hasta el momento los países desarrollados y China fueron quienes capitalizaron la mayor parte de los beneficios de esta ola tecnológica, tanto en términos de innovación y generación de empleo como de exportaciones.

En cambio, los países de medios y bajos ingresos quedaron rezagados en el proceso²¹. Su búsqueda por insertarse en los nuevos mercados verdes se da en contextos con limitada capacidad de implementar políticas industriales efectivas, por contar con menores recursos fiscales y burocráticos y mayores urgencias sociales que compiten por los recursos gubernamentales. Además, muchos países del Sur global carecen de un mercado interno lo suficientemente grande que facilite el desarrollo de capacidades locales antes de competir a nivel global ([Lebdioui, 2024](#)), y enfrentan obstáculos adicionales como la escasez de habilidades técnicas y empresariales, infraestructuras deficientes y marcos regulatorios inestables, que restringen el desarrollo del sector privado y la capacidad gubernamental para gestionar políticas públicas de manera efectiva ([Altenburg, 2011](#)). Estos factores amplían la diferencia con los países de altos ingresos y tienden a consolidar la brecha tecnológica de los países del sur ([Aneise et al., 2024](#)).

No obstante, la transición hacia la sostenibilidad y la reconfiguración geopolítica pueden presentar oportunidades para la industrialización verde de los países del sur ([CEPAL, 2022](#); [Lema y Pérez, 2024](#); [Lema et al., 2020](#)) a través de cuatro dinámicas.

1. Cada revolución tecnológica abre ventanas de oportunidad para el desarrollo de países y regiones ([Pérez, 2010](#)), y la transición verde constituye un cambio en el régimen sociotécnico que tendrá consecuencias de largo alcance sobre la generación de riqueza ([Geels et al., 2017](#)). Esto abre una ventana de oportunidad para la industrialización de países en vías de desarrollo. Además de lastecnologías verdes, pueden aprovechar sus ventajas comparativas en recursos renovables para desarrollar actividades intensivas en energía de manera competitiva ([Lebdioui, 2024](#)).
2. El creciente interés por recursos estratégicos de los países en desarrollo les ofrecen nuevos mecanismos productivos y diplomáticos para apalancar su proceso de desarrollo ([Lebdioui, 2019](#), [Freytes y O´Farrell, 2021](#)).
3. Las transformaciones en las instituciones de la gobernanza económica internacional —como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Fondo Monetario Internacional (FMI)— abren

²⁰ Esto significa que a medida que la economía mundial crece, la demanda por este tipo de productos crece relativamente más rápido que por los de menor sofisticación.

²¹ Mientras China, Estados Unidos, la Unión Europea, Brasil e India concentran el 75% de los puestos de trabajo que generó el sector de energías renovables, África sólo capturó el 2,4% y en América Latina (excluyendo Brasil) se crearon menos de 500.000 puestos de trabajo (IRENA, 2020). Algo similar ocurre con la distribución de las patentes en tecnologías limpias, en donde tres cuartas partes corresponden a China, Japón, Estados Unidos y Alemania, y con las exportaciones, en donde tres países (China, Alemania y Estados Unidos) representan casi la mitad de todas las exportaciones de tecnologías bajas en carbono ([Lebdioui, 2024](#)).

espacios para que instrumentos previamente marginados, como la política industrial, recobren legitimidad ([Zelicovich et al., 2024](#)).

4. El proceso de cambio en los patrones de demanda de bienes primarios a nivel global, que se ha diversificado y expandido en rango pasando de productos de alto volumen y bajo precio a una mayor variedad de productos de bajo volumen y alto precio²² ([Pérez, 2010](#)), abre la posibilidad en países emergentes para abastecer nichos de mercado más atractivos.

Los países del Sur global están buscando aprovechar esta oportunidad. En la mayoría de los casos, la inserción se da en segmentos de la cadena de baja complejidad relativa: Ecuador abastece el 90% del suministro global de madera de balsa, un componente crítico de muchos aerogeneradores ([Cañadas-Lopez et al., 2019](#), [Dempsey y Long, 2019](#)), Chile y Perú exportan cobre, la República Democrática del Congo cobalto, y Chile y Argentina litio. Todos estos son minerales clave para las tecnologías limpias. Si bien esta integración implica compartir en alguna medida los beneficios de la transición verde —y resulta particularmente importante para aquellos países dependientes de las exportaciones de hidrocarburos—, se basa en las ventajas comparativas estáticas, lo que puede llevar a estos países a perpetuar su rol como proveedores de materias primas. Esto es problemático, además, porque suele ir de la mano de una participación subordinada en las cadenas globales de valor en segmentos con poca capacidad de inducir la generación de actividades asociadas en el entramado productivo y tecnológico local ([Schteingart, 2023](#)).

Conscientes de este desafío, muchos países buscan avanzar en segmentos de mayor valor agregado. Marruecos comenzó por implementar una política de atracción de inversiones en energías renovables orientada a sustituir importaciones energéticas y luego implementó políticas industriales para desarrollar capacidades en la cadena de valor en la industria eólica, solar fotovoltaica y solar térmica ([Auktor, 2017](#)). Si bien los resultados son aún moderados, el país se está posicionando como el principal jugador en este sector en toda la región de Medio Oriente y Norte de África ([Auktor, 2017](#)). Así está logrando atraer inversiones para el despliegue de parques y fábricas de componentes renovables²³. En Brasil estos esfuerzos están más consolidados: el BNDES jugó un rol crucial en la creación de la industria de aerogeneradores local, proporcionando préstamos y líneas de crédito a tasas por debajo de los niveles de mercado e imponiendo a su vez requisitos de contenido local ([Hochstetler, 2020](#)). Esto le permitió crear 1,2 millones de empleos en las cadenas de valor renovables ([Lebdioui, 2024](#)). Indonesia combinó una política de prohibición de las exportaciones de níquel con un impulso a la industria doméstica para agregar valor a sus exportaciones minerales y así insertarse en segmentos más complejos de la cadena de valor de los vehículos eléctricos ([Zelicovich et al., 2024](#)).

Lograr insertarse de manera exitosa en estos segmentos más complejos es un desafío significativo pero indispensable para avanzar en los procesos de desarrollo ([Bril Mascarenhas et al., 2020](#)). El contexto de competencia extrema y la relativa escasez de recursos obliga a ser estratégicos y ponderar cuidadosamente los esfuerzos de apoyo, sopesando los costos y riesgos de cada alternativa ([Lebdioui, 2020](#)).



²² Esto es especialmente evidente en el caso de los alimentos, donde la creciente conciencia ambiental de los consumidores hace que estén dispuestos a pagar mayor precios por productos sostenibles (Ghosh y Shah, 2012).

²³ En 2021, se estableció en Tánger la empresa española Incom, dedicada a la fabricación de kits para la construcción de aerogeneradores ([ICEX, 2023](#)). En 2024 está en construcción la planta industrial de la empresa china Aeolon para la fabricación de palas de turbinas eólicas. Se espera que esta instalación abastezca a Europa, África y Oriente Medio, con una producción anual estimada de 600 palas eólicas y la creación de 3.300 empleos ([China State Construction, 2024](#)).

Los riesgos que enfrenta la Argentina

El contexto global descrito hasta aquí demanda a los países a establecer estrategias integrales frente al cambio climático que reconozcan la multiplicidad de desafíos de navegar en un contexto de alta incertidumbre. Para ello, es preciso identificar y cuantificar los riesgos enfrentados y diseñar respuestas flexibles que fortalezcan su resiliencia. Los riesgos derivados del cambio climático pueden agruparse en dos:

1. **Riesgos físicos**, vinculados a los impactos directos de los eventos climáticos.
2. **Riesgos de transición**, relacionados a los cambios en las políticas, la tecnología, la dinámica del mercado y las preferencias sociales en el tránsito hacia economías sostenibles ([Semieniuk et al., 2020](#); [Banco Mundial, 2021](#)).

Argentina se enfrenta a una serie considerable de riesgos físicos y de transición, muchos de los cuales están vinculados a su nivel de desarrollo relativo y su perfil de especialización productiva.

La escasa diversificación en sus exportaciones, altamente concentradas en productos primarios y manufacturas intensivas en recursos naturales con bajo contenido tecnológico ([Scheingart et al., 2024a](#)), junto con elevados niveles de vulnerabilidad social debido a altas tasas de pobreza y procesos de urbanización desordenada ([Benitez, Migliore y Trombetta, 2024](#)), configuran un escenario desafiante.

Riesgos físicos

Los principales impactos climáticos en Argentina se relacionan con el aumento generalizado de las temperaturas, la mayor frecuencia de olas de calor, el incremento de precipitaciones extremas y sequías, la suba del nivel del mar y el retroceso de los glaciares ([Aneise et al., 2024](#); [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022](#)). Esto a su vez provoca un aumento de las inundaciones en ciertas regiones, una disminución general en la disponibilidad de agua en otras y una mayor extensión, frecuencia y propagación de incendios ([Aneise et al., 2024](#)).

Uno de los sectores más vulnerables a estos impactos es el agropecuario, dada su alta sensibilidad a las condiciones climáticas. Estas impactan de forma directa en los rendimientos en la mayoría de las regiones y cultivos agrícolas. A su vez, esto repercute en los precios de los alimentos, el resultado de la balanza comercial y la recaudación fiscal. Por ejemplo, la sequía de la campaña 2022/23 resultó en una caída de 2,2% del PIB, la pérdida de USD 3554 millones en ingresos tributarios (derechos de exportación e impuesto a las ganancias) y de USD 8000 millones en exportaciones ([Bolsa de Comercio de Rosario, 2023](#)). Se estima que, si no se implementan medidas de adaptación, para 2050 el cambio climático podría reducir los rendimientos en la producción de girasol en hasta un 10%, de maíz y trigo en un 30%, y de soja en un 50% ([Rozenberg et al., 2021](#)). A su vez, la actividad agrícola es una de las que más demanda agua y en contextos de estrés hídrico, por el retroceso de glaciares y aumento de sequías, compite por el recurso con otros sectores como el consumo urbano y la minería ([Fonseca, 2019](#))²⁴. Esta competencia ya ha derivado en conflictos sociales, por ejemplo en torno al avance de la minería en la provincia de Mendoza, en donde el uso del agua ya es un factor de riesgo ([Argentina Productiva 2030, 2023](#)).

²⁴ En una provincia minera como San Juan, el consumo de agua es menor al 1%, mientras que la agricultura es el principal consumidor con más de un 80% del total demandado. En Chile, país con un desarrollo minero mucho mayor al nuestro, el consumo por parte de esta actividad no supera el 4% del total demandado por la sociedad ([CEPXXI, 2022](#)).

Este tipo de riesgos también condicionan el acceso al financiamiento. El empeoramiento en el desempeño agrícola producto de las sequías se asocia a una menor acumulación de reservas por parte del banco central (Bortz y Toftum, 2022), lo que se traduce en calificaciones más bajas por parte de las agencias de calificación financiera y, en consecuencia, tasas de interés más altas ([Pegels y Altenburg, 2020](#)). Esto incrementa los costos de financiamiento de los Estados y restringe su espacio fiscal. Además, tasas de interés más altas generan un racionamiento del crédito y mayores costos de capital para las empresas, frenando aún más las perspectivas de crecimiento ([Kling et al., 2019](#)). En países en vías de desarrollo, que ya enfrentan condiciones de restricción en el acceso a crédito, este factor empeora su situación.

El cambio climático impacta también la infraestructura. Se estima que, en un escenario donde la frecuencia de inundaciones se duplica, las pérdidas de activos esenciales para la operación y productividad argentina pueden aumentar en un 125% ([Banco Mundial, 2022](#)). Las afectaciones a los sistemas y servicios de transporte debido a inundaciones podrían costar, además, a las empresas argentinas USD 4000 millones al año ([Hallegatte et al., 2019](#)). En contraste, la falta de agua amenaza el suministro seguro de energía hidroeléctrica y también el transporte fluvial, lo cual afecta la exportación de productos agrícolas, que en un 84% se realiza a través de los puertos de la Hidrovía o los ríos Paraguay, Paraná y de la Plata ([Banco Mundial, 2022](#)). Además, el incremento de las temperaturas disminuye el rendimiento de las centrales térmicas y de otros activos energéticos, exacerbando la vulnerabilidad del sistema energético nacional. El aumento de la demanda hídrica en un escenario de mayores temperaturas dificultará mantener las 2,1 millones de hectáreas de riego actuales, dadas las condiciones de infraestructura y el grado de eficiencia en el uso del agua. Esto pone en riesgo la producción de alrededor del 25% de la superficie de riego del país, causando potenciales pérdidas anuales de USD 837 millones ([Banco Mundial, 2021](#)).

La salud y las condiciones de vida de las personas son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático. El riesgo físico más importante son las inundaciones: entre 1900 y 2021 afectaron a un total de 15 millones de personas ([Rozenberg et al., 2021](#)). Los barrios populares de Argentina están particularmente expuestos, en tanto el 48% de ellos está asentado en zonas inundables ([TECHO, 2024](#)). Las olas de calor son también cada vez más relevantes. Desde 1960 se han incrementado, afectando principalmente la Patagonia y el Este de Argentina, incluyendo el NEA y la parte oriental de la región pampeana ([Aneise et al., 2024](#)). Esto afecta negativamente a la salud de adultos mayores, niños y personas con enfermedades crónicas, a los hogares precarios sin acceso a refrigeración, y perjudica las condiciones laborales de los trabajadores vinculados a la construcción y la agricultura, actividades mayormente realizadas al aire libre ([OIT, 2018](#)). Adicionalmente, las altas temperaturas inducen una sobrecarga sobre las redes de transmisión y distribución eléctrica ([Aneise et al., 2024](#); [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022](#)). Las condiciones de temperatura, humedad y precipitaciones tienen a su vez consecuencias transversales sobre la salud, en tanto favorecen la reproducción de vectores de enfermedades, como el dengue —cuyo potencial de transmisión a través del *Aedes aegypti* aumentó un 54% entre 1951-1960 y 2013-2022 en América Latina—, y generan riesgos sobre la seguridad alimentaria, sobre todo para familias de bajos ingresos ([Hartinger et al., 2024](#)). Además, la desertificación y escasez hídrica reduce las posibilidades de sostener los medios de vida tradicionales a través de la agricultura familiar ([Morandi et al., 2020](#); [Saliva, 2024](#)). Por último, el cambio climático tiene impactos diferenciados sobre mujeres y diversidades ([PNUD, 2022](#)), principalmente debido a los roles de género vinculados a las tareas de cuidado. Esto genera que hacen que enfrenten de manera desproporcionada los efectos como problemas de salud y desastres naturales ([ONU Mujeres, 2022](#)). Estos impactos no son uniforme., al analizarse desde una perspectiva interseccional —que toma en cuenta cómo diversas formas de desigualdad interactúan y se agravan mutuamente— se observa que los riesgos climáticos son particularmente graves para mujeres y niñas de bajos recursos, indígenas, mayores, personas LGBTQ+, mujeres y niñas con discapacidades, mujeres migrantes y aquellas que residen en áreas rurales ([ONU Mujeres, 2022](#)).

Riesgos de transición

Los riesgos de transición emergen como resultado de las profundas transformaciones estructurales necesarias para avanzar hacia economías sostenibles y bajas en carbono. Estos riesgos derivan de la interacción entre dinámicas políticas, tecnológicas, económicas y sociales. Por un lado, los cambios en las políticas públicas —como la implementación de impuestos al carbono, políticas industriales y estímulos para tecnologías limpias— reconfiguran las estructuras productivas y las condiciones económicas existentes. Por otro lado, la evolución tecnológica —impulsada por la adopción acelerada de alternativas bajas en carbono— desplaza industrias tradicionales, transformando cadenas de valor y mercados laborales. Asimismo, las dinámicas de mercado experimentan tensiones debido al establecimiento de regulaciones comerciales más estrictas y estándares de sostenibilidad, que fomentan la reasignación de recursos desde sectores intensivos en carbono hacia otros más sostenibles, incrementando la incertidumbre. A esto se suma el creciente protagonismo de las preferencias sociales, con consumidores y comunidades demandando prácticas más responsables y sostenibles, lo que obliga a las empresas a adaptarse rápidamente para mantener su competitividad. La confluencia de estas dinámicas genera disrupciones, incertidumbre y tensiones significativas para todos los actores involucrados, subrayando la necesidad de una gestión integral y planificada de la transición.

A nivel global, el sector más expuesto a los riesgos de transición es el de los combustibles fósiles. Por su peso en la generación de emisiones globales —el 79% provino del sector energético en 2019 ([OWID, 2023](#))—, las acciones de mitigación se concentran en la descarbonización del consumo energético de los países. Se espera que este proceso desplace progresivamente a los combustibles fósiles del mercado internacional, afectando rentabilidad e inserción comercial de diferentes productores del mundo. En Argentina, el sector hidrocarburífero representa el 5,6% del PIB²⁵ y tiene un rol relevante en las exportaciones: en 2023 alcanzó el 9,4% de las mismas ([INDEC, 2024a](#); [INDEC, 2024b](#)). Se espera, además, que esta participación sea creciente por la explotación del yacimiento de Vaca Muerta, que cuenta con recursos de petróleo y gas no convencional equivalentes a uno y dos siglos de consumo interno respectivamente. El desarrollo del 50% del potencial del yacimiento podría representar exportaciones anuales de petróleo y gas equivalentes a USD 34.000 millones ([Arceo et al., 2022](#)), es decir, el 41% de las exportaciones de bienes y servicios de Argentina en 2023. Sin embargo, en la medida en que se prevé que el proceso de descarbonización reduzca el consumo de combustibles fósiles, la expectativa sobre el sector está atravesada por el riesgo de que un achicamiento del mercado limite significativamente los potenciales de exportación²⁶.

Si bien se espera que este proceso demore décadas, y existe incertidumbre respecto a su velocidad, en la medida en que se extienda la adopción de tecnologías bajas en carbono podría acelerarse el desplazamiento de los combustibles fósiles, induciendo una reducción de precios debido al exceso de oferta ([Semieniuk et al., 2020](#)). Si los productores de combustibles fósiles anticipan que la demanda no se recuperará, podrían decidir inundar el mercado, en un comportamiento del tipo race-to-the-bottom para colocar la mayor cantidad posible de su producción ([Sinn, 2008](#)). Esto tendría implicancias significativas para los países productores, ya que sólo aquellos de bajo costo podrían mantener su nivel de producción, mientras que aquellos menos competitivos quedarían fuera del mercado. Esto resultaría en pérdidas económicas y en “activos varados”, es decir, inversiones en combustibles fósiles que no logran amortizarse ([Mercure et al., 2018](#)). Un escenario de este tipo implicaría un riesgo para la producción hidrocarburífera argentina, dado que no solo está lejos de los

25 De acuerdo al INDEC, para el año 2023, a precios corrientes.

26 Es importante considerar el papel diferencial del petróleo y el gas natural en la transición energética. Mientras se proyecta que el petróleo tenga un horizonte de permanencia menor —la IEA ([2024a](#)) pronostica el pico en la demanda para el año 2029/30, por ejemplo—, se espera que la demanda de gas natural siga siendo relevante en las próximas décadas. Esto se debe a la demanda incremental procedente de países en vías de desarrollo ([Arceo et al., 2022](#)). El gas natural, al ser el combustible fósil con menores emisiones de gases de efecto invernadero, se considera una alternativa para reemplazar el carbón en economías en crecimiento, como las asiáticas. Sin embargo, su rol como “combustible de transición” está condicionado por dos tendencias opuestas: el aumento de la demanda en economías emergentes y la sustitución por energías de menores emisiones en el mundo desarrollado ([BP, 2023](#)).

Los riesgos que enfrenta la Argentina

centros de consumo globales, sino que tiene costos mayores a los de los productores más competitivos. Además, aunque sectores emergentes como el hidrógeno y la minería se perfilan como potenciales grandes exportadores “verdes”, sus proyecciones de ingresos adicionales —alrededor de USD 2200 y USD 16.000 millones, respectivamente ([Argentina Productiva, 2023](#))— aún están lejos de compensar completamente las posibles pérdidas derivadas del declive en las exportaciones de hidrocarburos.

Box 1

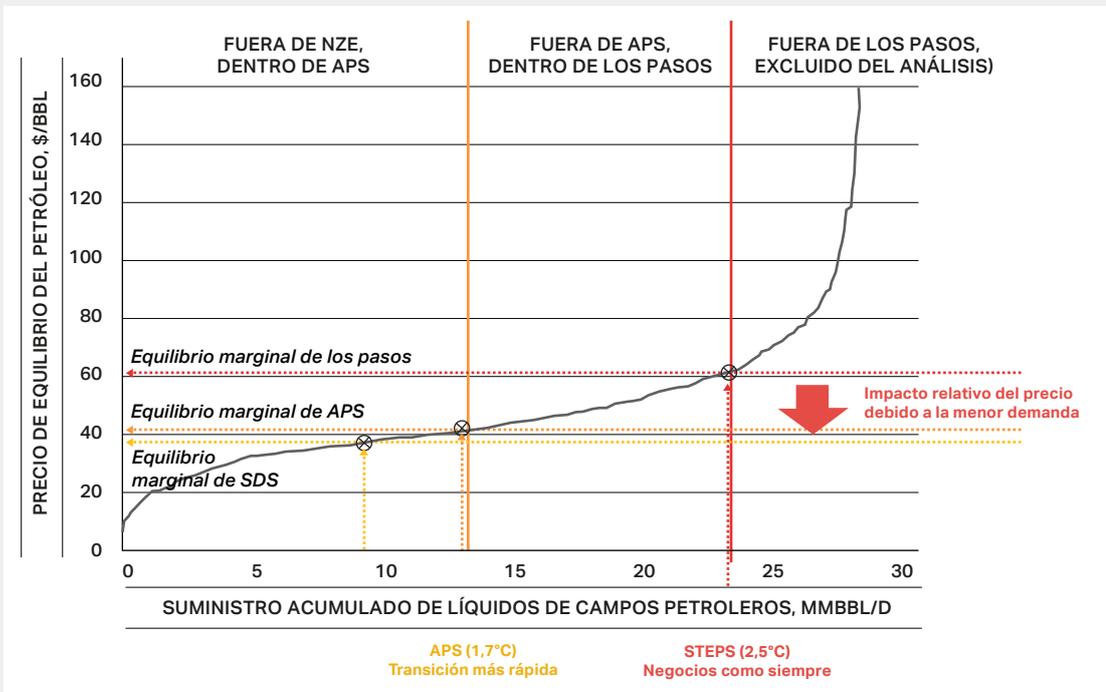
¿Por cuánto tiempo será rentable Vaca Muerta?

En el contexto de los riesgos de transición que enfrentan los hidrocarburos, una forma de evaluar el nivel de exposición es la metodología del menor costo (o *least-cost methodology*). Esta consiste en utilizar escenarios energéticos con un resultado climático asociado para identificar la demanda de combustibles fósiles en cada uno, a nivel regional y a lo largo del tiempo —en el gráfico 4, son los escenarios NZE (*Net Zero Emissions*, Emisiones Netas Cero), APS (*Announced Pledges Scenario*, Escenario de Promesas Anunciadas) y STEPS (*Stated Policies Scenario*, Escenario de Políticas Declaradas) de la Agencia Internacional de Energía—.

En función de esa demanda, se construye una curva de costos de proyectos potenciales, permitiendo determinar la forma más económica de cubrir la demanda ([Science Based Targets, 2020](#)). Así, se puede evaluar qué proporción de la inversión potencial está en proyectos que podrían ser financieramente viables en diferentes escenarios de transición, y qué proporción en proyectos probablemente no viables, en los cuales la inversión conlleva un riesgo mayor. Por ejemplo, si se diera el escenario APS, los proyectos viables serían aquellos que resisten un barril de crudo a USD 40 (gráfico 4).

Curva de costo ilustrativa para proyectos de petróleo a nivel global (precio de equilibrio del barril de petróleo según suministro acumulado de líquidos de campos petroleros)

Gráfico 4



Nota: el gráfico hace referencia a los tres escenarios energéticos de la Agencia Internacional de Energía. El NZE corresponde a cero emisiones a 2050, el APS asume el cumplimiento de los compromisos de los gobiernos en el marco de sus leyes y NDC y el STEPS es el consistente con un escenario de 2.7°C de calentamiento.
Fuente: Carbon Tracker Methodologies: Oil and Gas Companies ([2023](#)).

En este marco, si bien Vaca Muerta es un yacimiento competitivo, con un costo de descubrimiento²⁷ nulo y un costo operativo bajo (3,5 o 4 dólares por barril)²⁸, los gastos de capital son significativos y se distribuyen a lo largo de todo el desarrollo, pozo a pozo. En esto se diferencian de los recursos convencionales, cuyos costos de capital suelen concentrarse al inicio de las operaciones. Como resultado, el costo de salida es bajo: si una empresa decide retirarse, deja muy poco capital invertido y genera operaciones muy sensibles a variaciones en la demanda.

Box 1

No obstante, un análisis más integral debería considerar no solo el costo económico de los combustibles fósiles (por ejemplo del barril de petróleo o la tonelada de GNL), sino también su huella de carbono —crecientemente vinculada a la competitividad del sector—. Entre el 10% y el 20% de las emisiones de la industria del petróleo y el gas son emisiones “fugitivas”, que ocurren durante las etapas de producción y transporte. Estas incluyen las fugas de metano, la quema de gas en antorchas (*flaring*) y las emisiones de los equipos de perforación y transporte. En Argentina, estas emisiones representaron el 5% del total de emisiones nacionales en 2020.

Por lo tanto, es crucial medir y mitigar las emisiones fugitivas en Vaca Muerta²⁹ para reducir el impacto ambiental, asegurar su competitividad en los mercados globales atentos a la variable ambiental y aportar al cumplimiento de los compromisos climáticos.

La minería y la industria agroalimentaria también enfrentan riesgos de transición. En el caso de los minerales, si bien la creciente demanda global genera oportunidades, estas se combinan con un mayor escrutinio sobre los impactos de la actividad. Esto redundará en la proliferación de estándares, y exigencias sociales y ambientales ([Dufey y Zamorano, 2023](#)), que pueden ser un desafío de cumplir en entornos de gobernanza débil ([Aneise et al., 2024](#)) y por ende dificultar el acceso a los mercados más exigentes. A su vez, el panorama de largo plazo para estos minerales sigue dominado por la incertidumbre y los riesgos de disrupción tecnológica, dados los considerables esfuerzos de I+D a nivel mundial para generar tecnologías alternativas que dependan de materiales sustitutos³⁰ ([Manley et al., 2022](#)). La industria agroalimentaria también deberá garantizar prácticas más sostenibles a lo largo de su cadena de valor para atender al creciente escrutinio sobre el impacto ambiental del sector. Ejemplo de ello es el reglamento sobre productos libres de deforestación de la Unión Europea (UE), que exigirá dar cuenta de cómo y dónde se produjeron los bienes que se exportan al bloque y asegurar que no hubo deforestación en esas tierras. Esta regulación alcanza al 5% de la canasta exportadora de bienes argentina (principalmente de productos de soja y ganado bovino) ([Calvo et al., 2024](#)).

El principal complejo exportador de manufacturas de origen industrial (MOI) en Argentina, el automotriz, enfrenta el riesgo de la transición hacia la electromovilidad. Esta implicará un cambio disruptivo en los insumos, procesos y productos de la actividad. Esta transformación, además, se conjuga con un cambio en la geografía económica global del sector, en donde la emergencia de China como jugador global ha cambiado radicalmente las dinámicas del mercado. En consecuencia, esto genera amenazas de desplazamiento y la necesidad de adaptación de muchos de los actores establecidos ([Rubio et al., 2024](#)). Otras industrias como la química y los insumos difundidos, si bien no necesitan producir algo diferente, sí precisan transformar sus procesos para descarbonizarse, lo cual puede ser particularmente costoso en procesos que no se pueden electrificar ([Gomes et al., 2024](#)).



²⁷ Los costos de descubrimiento o *finding costs* son los gastos asociados con la localización y evaluación de nuevas reservas de petróleo o gas. Incluyen actividades como la exploración sísmica, la perforación de pozos de exploración y los estudios geológicos.

²⁸ Entrevista de Carlos Pagni a Horacio Marín, presidente de YPF. [Disponible aquí](#). Último acceso 24/6/2024.

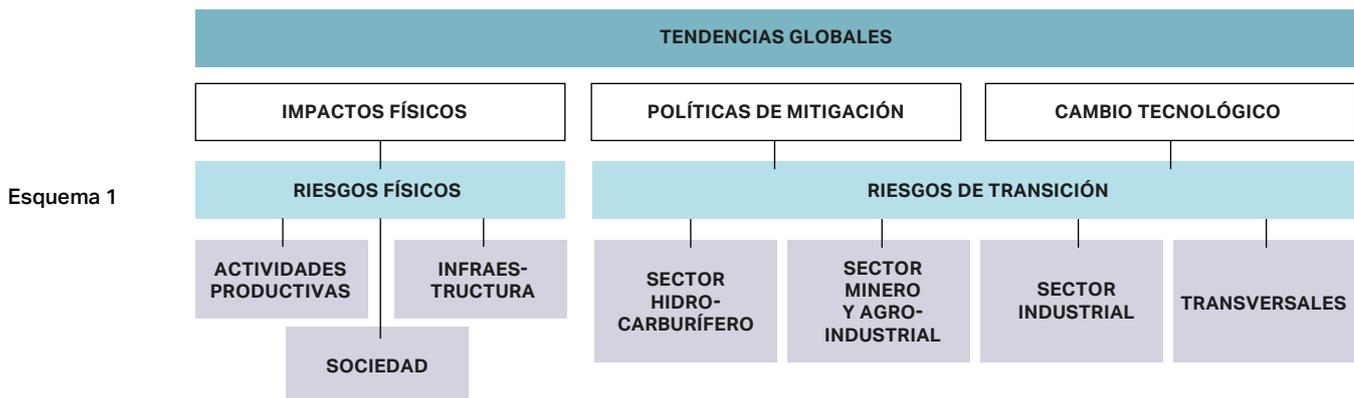
²⁹ De acuerdo al Refinamiento de las Directrices del IPCC (2019) para la realización de inventarios de GEI, los factores de emisión por defecto para los hidrocarburos no convencionales pueden ser varias veces mayores que los de los convencionales si no se emplean técnicas de captura de metano.

³⁰ Por ejemplo, baterías a base de fosfato o hidrógeno para reemplazar las baterías de ion-litio, o sustitutos del cobalto en la electrónica.

Existen además riesgos transversales, derivados de la baja intensidad tecnológica de la estructura productiva argentina en comparación a la de los países desarrollados. En 2021 el 80% de los bienes exportados fueron productos primarios y manufacturas basadas en recursos naturales mientras que los bienes de media y alta tecnología representaron solo el 17%³¹. En particular, un análisis empírico realizado por Palazzo *et al.* (2021) destaca que los productos verdes, con una complejidad promedio superior a la canasta exportadora argentina, están alejados de nuestras capacidades productivas actuales, y que Argentina ha perdido posiciones en exportaciones verdes. Esto no solo condiciona las posibilidades de crecimiento de largo plazo, sino que también configura un punto de partida desafiante para la descarbonización y la inserción en las nuevas cadenas de valor verdes de mayor complejidad (Borrastero y Gómez, 2023).

Además, en su avance hacia la descarbonización, los países buscan evitar ser los únicos que asumen los costos, y para ello recurren a diversos mecanismos —desde regulaciones para-arancelarias hasta restricciones de financiamiento a infraestructura fósil— de castigo económico y reputacional para presionar a otros a que reduzcan también sus emisiones. De esta forma en la medida en que los principales mercados de consumo del mundo se vuelven ecológicos, existen altos riesgos para las economías que siguen siendo intensivas en carbono (Lebdioui, 2024).

Riesgos del cambio climático en Argentina



Cuatro lineamientos para una estrategia de desarrollo en la era del cambio climático

Argentina es un país de ingresos medios, con un entramado productivo de complejidad intermedia y un perfil de especialización fuertemente orientado a los productos primarios, con un creciente protagonismo de los hidrocarburos. Sus principales exportaciones industriales provienen del sector alimenticio, automotriz y químico (Park y Scattolo, 2024). Además, el país se encuentra desde 2011 sumido en un largo ciclo de estancamiento económico que aún perdura, con una de las inflaciones más altas del mundo en los últimos 15 años y una tasa de pobreza que ha ido en aumento (De la Vega *et al.*, 2020; Schteingart y Sonzogni, 2024; Libman *et al.*, 2024; Tornarolli, 2024).

³¹ Se utilizó la clasificación de Lall (2000), que divide los bienes en cinco grandes categorías según su contenido tecnológico: productos primarios (PP), manufacturas basadas en recursos naturales (MRRNN), manufacturas de baja tecnología (MBT), manufacturas de media tecnología (MMT) y manufacturas de alta tecnología (MAT).

Por otra parte, en términos de responsabilidad climática, Argentina contribuye algo menos del 1% de las emisiones globales totales, ocupa el puesto número 20 en el ranking de mayores emisores de GEI en 2023 ([OWID, 2024](#)) y posee una tasa de emisiones per cápita cercana al promedio mundial ([OWID, 2023a, 2023b](#)). Es un país que, si bien no está entre los principales responsables históricos del cambio climático global, tiene una contribución atendible y, por su nivel de desarrollo relativo, le cabe un rol en los esfuerzos de mitigación globales.

A partir del diagnóstico del contexto internacional y de las circunstancias específicas de nuestro país, es esencial que todos los actores integren al cambio climático como factor relevante a la toma de decisiones. En particular, en escenarios donde el gobierno nacional no lidere ni coordine los esfuerzos, el impulso a la acción climática que puedan dar los gobiernos subnacionales, empresas, sindicatos y organizaciones de la sociedad civil será crucial. A continuación, se proponen cuatro grandes lineamientos que deberían guiar esos esfuerzos.

Construir la acción climática sobre los posicionamientos y compromisos internacionales de Argentina

Históricamente, Argentina mantuvo una participación activa en las negociaciones climáticas internacionales, adoptando compromisos de adaptación y mitigación, y mostrando un liderazgo relevante en agendas puntuales como adaptación y financiamiento. El sostenimiento de esta trayectoria por parte de todos los actores es condición necesaria para aprovechar las oportunidades de financiamiento privadas y multilaterales y los limitados espacios de agencia para mejorar la inserción internacional.

La estrategia argentina respecto de la agenda climática, las negociaciones internacionales y la creación de alianzas se basó en dos pilares: el posicionamiento internacional general del país ordenado por parte de la Cancillería y la visión de los equipos técnicos de la autoridad de aplicación climática. Inicialmente, Argentina participó de las negociaciones dentro del Grupo de los 77 más China, y en el grupo Países en Desarrollo con Ideas Afines o *Like Minded Developing Countries* (LMDC). Estas alianzas reflejaban la percepción de la acción climática como contraria al desarrollo económico, la cual, combinada con una baja demanda social local en temas climáticos, consolidó una postura internacional mayormente defensiva ([Bueno, 2018](#)).

El cambio de gobierno en 2015 implicó la búsqueda de nuevos aliados y un nuevo posicionamiento respecto del cambio climático. Argentina abandonó el espacio LMDC y promovió un nuevo grupo negociador, junto con Brasil y Uruguay (ABU, por las iniciales de los tres países), basado en la cooperación en materia agrícola, con una agenda de adaptación y una identificación más sud- que latinoamericana ([Bueno, 2018](#))³². Esta transformación significó una jerarquización de la agenda de mitigación, con un correlato en los compromisos y políticas locales, y un renovado protagonismo y liderazgo internacional en la agenda de adaptación y financiamiento climático.

En este proceso, fue crucial la consolidación de una burocracia ambiental y la acumulación de capacidades estatales, de forma de sostener una posición consistente y verosímil en relación a la agenda climática. Esto permite, en rondas sucesivas de negociación, ser reconocido como un interlocutor confiable, y así capitalizar las oportunidades que se abren con la transición a la sostenibilidad y hacer frente a los riesgos que de ella derivan. Entre las oportunidades destacan los flujos de financiamiento climático, que se dividen en dos grupos: privados y multilaterales. Si bien las inversiones privadas dependen de las dinámicas del mercado, los eventos climáticos pueden actuar como una vitrina para atraer inversiones y mostrar el compromiso de un país y sus *stakeholders* con el desarrollo de sectores de interés para la transición. En cuanto al financiamiento multilateral, adoptar una postura estable

³² Luego de la adición de Paraguay al grupo negociador se cambió el nombre a Grupo Sur.

en las negociaciones climáticas facilita el acceso a recursos, al permitir la participación en la definición de criterios y prioridades. La falta de coherencia puede deteriorar las relaciones internacionales y reducir el apoyo externo, debilitando la posición de Argentina como socio confiable. Asimismo, un posicionamiento inconsistente erosiona la credibilidad del país ante donantes internacionales, limitando las oportunidades de financiamiento. Finalmente, la falta de participación activa dificulta el desarrollo de capacidades necesarias para presentar propuestas competitivas, disminuyendo las posibilidades de éxito en la obtención de fondos.

La llegada de Javier Milei a la presidencia abre un período especialmente desafiante para la diplomacia climática argentina. La autoridad ambiental fue degradada de ministerio a subsecretaría, y la climática pasó de secretaría a carecer de una institución específica. A su vez, y en línea con la búsqueda del gobierno de reducir la planta estatal, los desincentivos generados por la degradación salarial y la disminución de la relevancia de la temática, configuran una situación de pérdida de capacidades. Esta degradación de la agenda se alinea con la prédica anti-globalista del gobierno, negacionista del cambio climático y opuesta a la Agenda 2030. Sin embargo, también contrasta con su orientación liberal-occidental, su intención de honrar los compromisos internacionales y las agendas de los principales socios comerciales. Esto incluye la búsqueda de integración en organismos como la OCDE, donde las cuestiones ambientales y la lucha contra el cambio climático son prioritarias ([OCDE, 2021](#)), e incluso la promoción de negocios “verdes” específicos, como el hidrógeno bajo en emisiones.

Hoy el país corre el riesgo de abandonar u ocupar de manera ambigua espacios estratégicos construidos a lo largo de años, perder alianzas y capacidades y, sobre todo, desperdiciar tiempo valioso en la implementación de medidas ambientales.

Las experiencias de otros países del Sur Global muestran que, para aprovechar la limitada pero existente capacidad de agencia —por ejemplo, para poner en cuestión determinadas regulaciones comerciales—, la política exterior es más relevante que nunca en el diseño de estrategias de inserción internacional. Los mecanismos institucionales, redes de cooperación internacional y acuerdos multilaterales son componentes clave para canalizar dichas estrategias a través de la diplomacia (Zelicovich *et al.*, 2024). En este sentido, si bien hay ámbitos en donde el accionar del estado nacional es intransferible, experiencias como la campaña estadounidense del “We are still in”, en donde gobiernos subnacionales, empresas y organizaciones se comprometieron a continuar con la acción climática durante la retirada del presidente Trump del Acuerdo de París ([CMNUCC, 2018](#)), dan cuenta del importante rol que tienen el resto de los actores en sostener el proceso. En Argentina, será fundamental que todos los actores construyan en función de los compromisos y posicionamientos nacionales buscando alinear al máximo las diferentes acciones.

Jerarquizar a la adaptación como pilar fundamental de la respuesta argentina frente al cambio climático

Dada la alta vulnerabilidad económica y social de la Argentina, es necesario jerarquizar la adaptación al cambio climático, asignarle líneas de financiamiento específicas y volverla un eje transversal al resto de las políticas, en particular aquellas de planificación urbana y ordenamiento territorial.

La adaptación es intrínsecamente contexto-específica, lo que hace difícil la construcción de métricas comparables: depende del grado de exposición y vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas, de la naturaleza e intensidad de los eventos climáticos, y de la existencia de leyes, programas y políticas previas ([Amaru y Chhetri, 2013](#)). Además, es difícil atribuir los impactos a las medidas de adaptación, ya que se deben medir “no eventos”, es decir, impactos negativos que no ocurren gracias

al éxito de una medida o programa ([Aguilar et al., 2022](#)). Es por eso que establecer taxativamente el grado de avance de Argentina en la materia es más complejo que con la mitigación.

Previo a 2015, la agenda de adaptación contaba con escasos recursos humanos y atención política en Argentina, en gran medida por su propia falta de importancia en el Protocolo de Kioto (1997). Sin embargo, el progreso del calentamiento global y la continua presión ejercida por los países en desarrollo —en particular, por iniciativa de las naciones más vulnerables—, llevó a que en el Acuerdo de París se jerarquizara el tema, intentando equipararlo en importancia con la mitigación. A partir de entonces, se comenzaron a asignar fondos internacionales para la adaptación en los países en desarrollo.

El Acuerdo de París tuvo un impacto relevante a nivel institucional y político en Argentina. Se elevó la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible a rango ministerial y se creó el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), consolidando así un equipo técnico de expertos que le dio creciente continuidad y rigor a su tratamiento. Esto permitió dar cumplimiento a los requerimientos del Acuerdo en materia de adaptación, que incluyen la formulación e implementación de Planes Nacionales de Adaptación, los cuales deben presentarse y actualizarse periódicamente, y que deben incluir las prioridades, necesidades de apoyo y medidas concretas establecidas por el país.

Argentina publicó en 2022 su Plan Nacional de Adaptación (PNA), el cual fue realizado de manera conjunta entre el estado nacional y representantes subnacionales. El PNA, financiado por el Fondo Verde del Clima entre 2020 y 2021, incluye un diagnóstico de las amenazas asociadas al cambio climático, un análisis de los principales riesgos físicos, y establece metas de adaptación para 2030 ³³. Esta presentación fue tardía en comparación con el protagonismo internacional del país en la agenda de adaptación, lo cual refleja un desacople entre el tenor de su participación en las negociaciones internacionales y la implementación local efectiva. Sin embargo, este fenómeno no es exclusivo de Argentina, sino que también afecta a otros países, y se debe, en gran parte, a la continuada prevalencia internacional de la agenda de mitigación, y a las dificultades específicas de financiamiento y capacidad institucional que condicionan la adaptación.

La implementación de las políticas de adaptación en Argentina continúa dependiendo en gran medida del financiamiento internacional derivado de las negociaciones climáticas. Este es un fenómeno habitual en países en vías de desarrollo, donde la construcción de capacidades estatales para afrontar el calentamiento global está sujeta a la existencia de proyectos y cooperaciones técnicas de organismos multilaterales. Esta situación es problemática porque genera una gran precariedad en la consolidación de políticas y equipos técnicos, y hace a su desarrollo esporádico y limitado a aquellas áreas para las que hay fondos disponibles ([Ryan et al., 2018](#)). Esto también representa un obstáculo para la implementación de acciones de adaptación en el terreno. Aunque los equipos técnicos nacionales juegan un papel crucial en la formulación de diagnósticos y planes, estos deben traducirse en acciones concretas a nivel local, y son los gobiernos subnacionales, que cuentan entre sus competencias acciones como el ordenamiento territorial y la prevención de inundaciones, quienes deben implementar las medidas. Sin embargo, a nivel provincial y municipal, las capacidades y el acceso a financiamiento internacional son aún más limitados, lo que dificulta su diseño y ejecución.

Además, las acciones y medidas de adaptación son en muchos casos costosas. La línea estratégica del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAYMCC) centrada en el “fortalecimiento de la infraestructura y el desarrollo de los territorios para favorecer la adaptación y minimizar la exposición a riesgos climáticos” fue valuada en USD 117.000 millones, y este presupuesto solo contabiliza 19 de las 28 medidas involucradas. Por ello, resulta fundamental desarrollar líneas de financiamiento y asignaciones presupuestarias específicas para las acciones de adaptación.

³³ Estas metas se detallan en 34 medidas organizadas en 5 dimensiones, las cuales se monitorean mediante una serie de indicadores cuantitativos y cualitativos ([MAyDS, 2022](#)). Además, el PNA ofrece una primera evaluación de las pérdidas y daños en Argentina causados por eventos climáticos extremos.

No obstante, este esfuerzo debe complementarse con una búsqueda continua de acceso a financiamiento internacional, que permita reforzar y ampliar las acciones nacionales y subnacionales. Apuntando a la jerarquización y focalización de la agenda de adaptación, hay tres grandes lineamientos generales a considerar.

En primer lugar, dado que muchas de las competencias en las medidas de adaptación recaen sobre los gobiernos provinciales y municipales, es fundamental avanzar en la traducción del PNA en planes locales. En particular, los Planes Locales de Acción Climática (PLAC) son una herramienta de planificación estratégica que permite optimizar la gestión de recursos técnicos y económicos para aumentar la resiliencia de ciudades y localidades. En esta tarea, destaca la acción de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, una coalición de municipios que impulsa el diseño e implementación de la planificación climática a nivel local, y que actualmente está conformada por 306 jurisdicciones. También es relevante el trabajo de instituciones como el COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente) y Consejo Federal de Inversiones (CFI), como ámbitos de fortalecimiento de capacidades y coordinación provincial para la formulación de planes de acción. La continuación de esta tarea colaborativa será fundamental para avanzar en la capacitación en los diferentes niveles de gobierno y actores de la sociedad, que deriven en fortalecer los procesos de gobernanza de la adaptación. En este proceso, será especialmente importante destinar partidas específicas a las medidas de adaptación, trabajar para mejorar las capacidades de acceso al financiamiento internacional, avanzar en métodos de medición del progreso en la adaptación ([Cavazos et al., 2024](#)) y mejorar los canales de diálogo interjurisdiccional en el tratamiento del tema.

En segundo lugar, es importante focalizar las medidas de adaptación en los territorios y las poblaciones más vulnerables, fortaleciendo el acceso a servicios básicos y los sistemas de alerta temprana, y desarrollando estrategias comunitarias que aumenten su capacidad de dar respuesta ante los eventos climáticos. En esta tarea será esencial la consideración del impacto del cambio climático sobre la salud, los efectos diferenciales sobre la vida de las mujeres y diversidades ([OIT, 2024](#)), y sobre los 6467 barrios populares identificados por el Relevamiento Nacional de Barrios Populares (RENABAP). Un ejemplo interesante de planificación que va en esta dirección es la Estrategia Nacional de Salud y Cambio Climático publicada en 2023 y las estrategias provinciales que de allí derivaron Misiones, Neuquén y Tucumán. Su desarrollo fue financiado por el Fondo Verde del Clima y posibilitado por el trabajo conjunto del Ministerio de Salud de la Nación y la OPS/OMS. Estos ejercicios muestran que la combinación de voluntad política, disponibilidad de financiamiento, colaboración intersectorial y multinivel, posibilita avanzar en estrategias de adaptación ([Hartinger et al., 2024](#)).

En tercer lugar, es urgente reducir la vulnerabilidad de la actividad agrícola, dada su importancia para el consumo humano y su peso en la canasta exportadora argentina para la estabilidad macroeconómica. La adaptación al cambio y la variabilidad climática debe constituir una prioridad para el sector agrícola y agroindustrial. Este sector, cuyas heterogeneidades son tan grandes como su extensión a lo largo del territorio argentino, ha demostrado históricamente una capacidad de adaptación autónoma a los cambios ambientales y de contexto. No obstante, el acelerado avance del cambio climático plantea nuevos desafíos a los productores: la necesidad de adaptarse a una velocidad mayor, con una perspectiva de largo plazo y a una escala que requiere de acción colectiva para ser eficaz ([SAyDS, 2019](#)). En ese sentido, estrategias planteadas en los últimos años como el Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático (2019) y la Misión 6: Adaptar la producción de alimentos a los desafíos del siglo XXI del Plan Argentina Productiva (2023), aportan enfoques y líneas de trabajo sobre las cuales construir.

Acelerar el proceso de descarbonización y alinearlo con la trayectoria de desarrollo

Si bien Argentina cumplió formalmente con sus presentaciones ante la CMNUCC en materia de mitigación, aún no implementó de manera sostenida políticas que respalden estos compromisos.

Esto podría generar dificultades para alcanzar la meta de reducción de emisiones establecida en su NDC, especialmente en un contexto de crecimiento económico. Ante el creciente escrutinio internacional y las cada vez más frecuentes regulaciones comerciales y financieras basadas en criterios ambientales, es imperativo que el país deje de posponer la implementación de un sendero claro de políticas de mitigación alineadas con una trayectoria de desarrollo.

El enfoque de mitigación en Argentina surgió principalmente de su participación en las negociaciones internacionales sobre cambio climático. Estas instancias marcaron, en muchos casos, el punto de partida de la discusión climática en el país, lo que llevó a que la mitigación se abordara como una respuesta a las demandas externas, sin una integración temprana a la estrategia de desarrollo nacional.

Argentina cumplió formalmente con las presentaciones ante la CMNUCC en materia de mitigación, reportando la situación climática nacional y asumiendo compromisos de reducción de emisiones, a través de documentos como las comunicaciones nacionales, los informes bienales de actualización (BURs, por su sigla en inglés)³⁴ y los informes de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero³⁵. También asumió crecientes compromisos de reducción de emisiones a través de sus NDC, entre 2015 y 2021. En octubre de 2015, previo a la COP 21 de París, presentó su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC), la cual luego se convirtió en la primera NDC cuando el país ratificó el Acuerdo en septiembre de 2016. Ese mismo año, durante la COP 22, el país fue el primero en realizar una actualización de su NDC, estableciendo una meta absoluta de no exceder la emisión neta de 483 Mt CO₂eq en el año 2030. Luego, en diciembre de 2020, la Argentina presentó la Segunda NDC ante la Convención. En ella, el país se compromete a una meta absoluta e incondicional, aplicable a todos los sectores de la economía, de no exceder la emisión neta de 359 MtCO₂eq en el año 2030. Luego, en octubre de 2021 presentó una actualización que incrementó en dos puntos porcentuales la ambición en la mitigación, definiendo así una meta absoluta de 349 Mt CO₂eq a 2030. Dicha contribución es un 27,7% más ambiciosa respecto de la primera NDC de 2016. Sin embargo, mientras se anunciaban estos compromisos cada vez más ambiciosos, las emisiones fueron en aumento, aunque a un ritmo reducido dado el bajo dinamismo económico del período (gráfico 5).

Evolución de las emisiones de GEI registradas (1990-2020) y los compromisos incondicionales de mitigación de Argentina (a 2030)

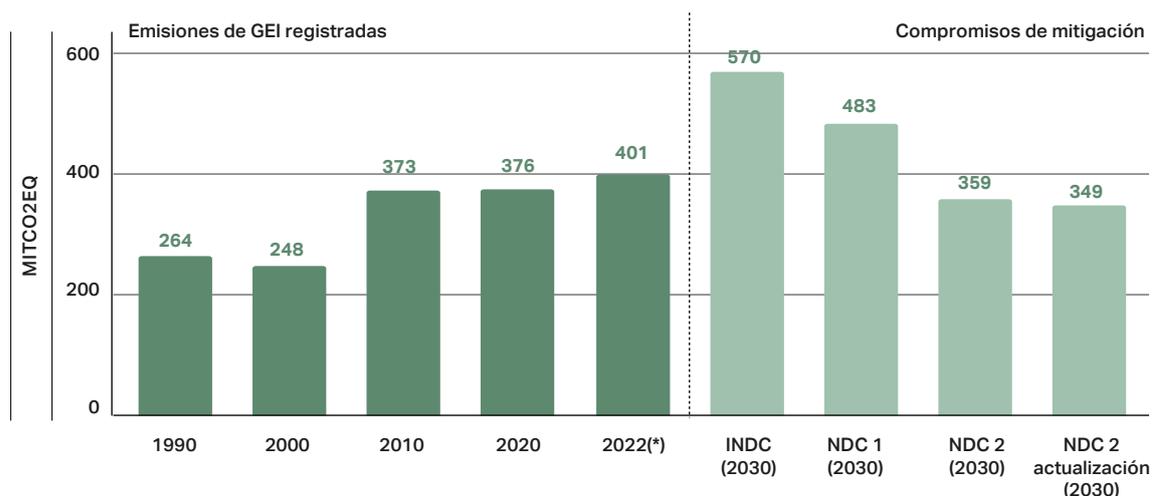


Gráfico 5

(*) Este dato proviene del último inventario de GEI, que al momento de la publicación de este informe no estaba completamente disponible. Es posible que los datos de años anteriores también varíen, ya que cada nuevo inventario recalcula las cifras previas aplicando la metodología actualizada.

Fuente: Fundar, con base en [Banco Mundial \(2022\)](#).

34 Los BUR tienen la función de actualizar la información provista en las comunicaciones nacionales.

35 Estos reportes se centran exclusivamente en el detalle de la composición de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para evaluar el grado de ambición de este compromiso de mitigación, es necesario compararlo con algún punto de referencia. Una posibilidad es hacerlo contra los países de la región, dado que, en términos generales, comparten niveles de ingreso, diversificación productiva, composición de la matriz energética, grado de responsabilidad en la crisis climática y nivel de vulnerabilidad frente a sus impactos³⁶. Al igual que Argentina, todos ellos presentaron su primera NDC, 29 las actualizaron para plantear objetivos de mitigación más ambiciosos y la mayoría de las NDC incluyen un objetivo cuantificable de reducción de emisiones. Sin embargo, mientras algunos países optaron por metas absolutas, otros se basan en un escenario BAU contrafactual para especificar sus posibles reducciones de emisiones.

Comparar la meta de reducción de emisiones de los países de la región es metodológicamente complejo. Esta evaluación requeriría contrastar las emisiones comprometidas en la NDC contra las emisiones proyectadas para cada país en 2030 bajo las políticas actuales, y a su vez evaluar ese compromiso a la luz de lo que sería una “contribución justa” del país a la mitigación del cambio climático. Como un ejercicio de esas características queda por fuera del alcance del presente trabajo, un análisis que sirve a modo indicativo consiste en comparar la reducción de emisiones que cada país debe lograr para 2030 respecto a sus emisiones en un mismo año base. Al contrastar la meta establecida a 2030 contra las emisiones de 2018³⁷, se observa que mientras Argentina se compromete a incurrir en una reducción del 4,64% para 2030 respecto de las emisiones de 2018, Brasil se compromete a una reducción del 38,11%, Chile de 12,84% y Colombia de 43,91% (tabla 2). Si bien esta comparación parece mostrar que Argentina tiene una meta de fácil cumplimiento, el país viene de más de una década de estancamiento en sus emisiones, lo cual sugiere que —en tanto su trayectoria está estrechamente vinculada a la dinámica económica ([Aneise et al., 2024](#))—, un escenario de crecimiento en los próximos años haría considerablemente desafiante el cumplimiento de su NDC.

Tabla 2

³⁶ En conjunto representan sólo un 5% de todas las emisiones mundiales de GEI relacionadas con la energía desde 1971 ([EIA, 2023](#)). A su vez, el cambio climático tendrá un impacto desmedido afectando gravemente no solo a sus poblaciones —sobreexpuestas por sus niveles de pobreza y vulnerabilidad—, sino a las principales actividades productivas que son fuente de ingreso para la región, como agricultura, ganadería, pesca y turismo ([Reyer et al., 2015](#)). Sin medidas de mitigación, más de 17 millones de personas en América Latina y el Caribe, aproximadamente el 2,6% de la población, podrían verse obligadas a desplazarse internamente dentro de sus propios países para evitar estos impactos ([Banco Mundial, 2022](#)).

³⁷ Se eligió este año con el objetivo de adoptar un año para el que hubiera datos oficiales en todos los países.

Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) en América Latina y el Caribe (países seleccionados)

Tabla 2

País	Participación en las emisiones globales (2022) ³⁸	Emisiones 2018 (**)	Tipo de meta en NDC	Meta a 2030		Reducción relativa NDC (****)	Presentación de estrategia a largo plazo (LTS)
				Incondicional	Condicional		
Argentina	0,7%	366 Mt CO2eq	Absoluta	349 Mt CO2eq	-	-4,64%	2022
Bolivia	0,2%	114 Mt CO2eq (***)	No cuantificable	-	-	-	-
Brasil	4,2%	1939 Mt CO2eq	Absoluta	1200 Mt CO2eq (reducción del 50% en relación a 2005)	-	-38,11%	-
Chile	0,2%	109 Mt CO2eq (*)	Absoluta	95 Mt CO2eq (*)	-	-12,84%	2021
Colombia	0,5%	302 Mt CO2eq	Absoluta	169,4 Mt CO2eq	-	-43,91%	2021
Ecuador	0,2%	80 Mt CO2eq	Basado en escenario BAU	Reducción del 9% en relación a escenario BAU (2025)	Reducción del 11,9% en relación a escenario BAU (2025)	-	-
México	1,8%	765 Mt CO2eq	Basado en escenario BAU	Reducción del 35% en relación a escenario BAU	Reducción del 40% en relación a escenario BAU	-	2016
Paraguay	0,2%	106 Mt CO2eq (***)	Basado en escenario BAU	Reducción del 10% en relación a escenario BAU	Reducción del 20% en relación a escenario BAU	-	-
Perú	0,3%	181 Mt CO2eq	Absoluta	208,8 Mt CO2eq	179 Mt CO2eq	14,92%	-
Uruguay	0,1%	45 Mt CO2eq (***)	Absoluta	40 Mt CO2eq (9,267 Mt CO2, 0,818 Mt CH4, 0,032 Mt N2O)	Reducción adicional de: 2,3 Mt CO2eq (0,96 Mt CO2, 0,061 Mt CH4, 0,02 Mt N2O)		2021

(*) No cubre al sector forestal. (**) Dado que los compromisos establecidos se referencian en años distintos, se tomó 2018 como año base para la comparación. Se tomaron como referencia las emisiones a las que se vincula el compromiso de la NDC. (***) Dato tomado de OWID basado en [Jones, 2023](#). (****) Aunque el grado de ambición se determina por las emisiones proyectadas para cada país en 2030, según las políticas actuales, la comparación con los niveles de emisiones de 2018 busca ser un indicador aproximado de la magnitud de la reducción que cada país debe enfrentar.

Fuente: Fundar, con base en [CMNUCC \(2023\)](#), Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, OWID [\(2024\)](#), y Greenhouse Gas Equivalencies Calculator y [Long-term strategies portal](#).

38 [OWID \(2024\)](#). Las emisiones de gases de efecto invernadero incluyen dióxido de carbono, metano y óxido nítrico de todas las fuentes, incluyendo el cambio de uso de la tierra. Se miden en toneladas de dióxido de carbono equivalente durante un período de 100 años.

En lo que hace a la implementación de medidas para cumplir con estos compromisos, si bien hubo avances en la construcción de capacidades, gobernanza y diseño de planes de descarbonización, Argentina no se encuentra aún implementando una estrategia de mitigación consistente de manera sostenida.

A partir de la publicación de la NDC en el año 2016, el Poder Ejecutivo comenzó el diseño de planes de mitigación sectoriales³⁹, que fueron publicados por separado entre 2017 y 2019. Estos planes presentan diversas políticas de mitigación e incluyen metas de reducción de emisiones a nivel sectorial. Sin embargo, las metas se expresan en términos de “emisiones netas evitadas”, omitiendo la contribución específica de cada sector a las emisiones proyectadas para 2030. Esta información es crucial, ya que determina el esfuerzo necesario de cada sector para alcanzar los objetivos establecidos en la NDC. Esta forma de presentación no fue accidental, sino que resultó de la presión del sector agropecuario, que buscaba evitar la reducción de su participación en las emisiones para 2030 ([Aneise, 2024](#)).

Hacia fines del año 2019, con la sanción de la Ley de Presupuestos Mínimos sobre Adaptación y Mitigación al Cambio Climático ([N°27.520](#)), se establecieron mecanismos formales de planificación de medidas de descarbonización y se institucionalizó la responsabilidad por parte del Poder Ejecutivo de elaborar y publicar un PNAyMCC aprobado por el Jefe de Gabinete de Ministros, en el marco del trabajo articulado del GNCC⁴⁰. La función del Gabinete es la de “articular entre las distintas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional, la implementación del PNAyMCC, y de todas aquellas políticas públicas relacionadas” (artículo 7 de la [Ley 27520](#)). No obstante, los planes sectoriales diseñados en el período 2017-2019 no lograron ser institucionalizados⁴¹ ya que en 2020, con el cambio de gobierno y la presentación de una nueva NDC, fueron retirados de la página oficial del MAyDS. De esta manera, entre el 2020 y el 2022 no hubo un plan de descarbonización aprobado y público.

El período 2020-2023 estuvo signado por conflictos entre carteras gubernamentales (Ambiente y Energía, o Ambiente y Agricultura) en torno al plan de descarbonización. Esto cristalizó desacuerdos internos en relación a los esfuerzos de mitigación que debía hacer cada uno de los sectores ([Aneise, 2024](#)) y evidenció que no estaba claro cómo lograr el cumplimiento de las metas comprometidas en las NDC. Finalmente en 2022, con la presentación oficial del PNAyMCC, se hizo público el primer ejercicio oficial realizado por el Gabinete. Si bien este recupera el trabajo ya realizado por parte de las carteras ministeriales para los planes sectoriales publicados entre 2017 y 2019, solo 19 de 141 medidas con un componente de mitigación tienen asociadas una meta de reducción de emisiones y sigue sin estar explícita la participación sectorial hacia 2030.

De esta forma, si bien el conjunto de planes publicados por Argentina en respuesta al desafío climático ([ver tabla 3 en el Anexo](#)) dan cuenta de un creciente e involucramiento del estado en la problemática —lo cual permitió la consolidación de equipos técnicos a nivel nacional y la construcción de una institucionalidad para el tratamiento y coordinación de las políticas—, esta producción no sólo no logró conducir a una implementación exitosa de la política climática, sino que fracasó en clarificar el sendero de descarbonización de Argentina hacia 2030. La desconexión de las agendas de las áreas sustantivas de gobierno con la agenda climática, sumada a la resistencia de ciertos actores de poder en sectores críticos para la mitigación, llevó a una falta de concordancia entre los compromisos y lineamientos de política implementados.

³⁹ Para los sectores energético, de transporte, de agro, de industrias, de bosques, de salud, y de infraestructura y territorio.

⁴⁰ El GNCC antes se había creado a través del [decreto 891/2016](#) en julio de 2016.

⁴¹ Si bien previo al cambio de administración fueron elevados mediante la [Resolución 447/2019](#), no eran de carácter formal, en tanto no habían sido aprobados por el Jefe de Gabinete.

Cuatro lineamientos para una estrategia de desarrollo en la era del cambio climático

Selección de planes y estrategias de mitigación y adaptación o que incorporan temáticas vinculadas a la transición (2015-2023)



Figura 2

Fuente: Fundar.

Cabe señalar que Argentina no está sola en la dificultad para alinear los compromisos suscritos a nivel internacional con la implementación de políticas efectivas. Existe una brecha entre las metas de las NDC a 2030 y la trayectoria actual de las emisiones globales siguiendo el actual esquema de políticas en la mayoría de los países del mundo, incluyendo los desarrollados ([UNEP, 2023](#)).

A pesar de las dificultades experimentadas por todos los países y aquellas inherentes al contexto local, la mitigación del cambio climático no es una opción, sino una necesidad imperativa. El creciente escrutinio internacional y las regulaciones comerciales y estándares ambientales a la producción pondrán mayor presión sobre la política de mitigación. Argentina no es uno de los mayores emisores globales, pero como miembro del G20, y dado el tamaño y nivel de desarrollo relativo de su economía, sus acciones no pasan inadvertidas y tienen crecientes implicancias para sus relaciones internacionales.

Este contexto exhorta a Argentina a avanzar en la implementación de medidas de mitigación. Sin embargo, la condición de país del Sur global, el decepcionante desempeño económico reciente y las acuciantes deudas sociales hacen crucial que el proceso de descarbonización contribuya (o al menos no obstaculice) el desarrollo económico. No se trata ni de seguir posponiendo la acción climática hasta que la situación económica sea próspera ni de descarbonizar a cualquier costo, sino de adoptar un sendero sostenible que priorice el crecimiento y la inclusión.

Bajo estas premisas, puede pensarse en cuatro lineamientos para avanzar en un proceso de descarbonización de estas características:

En primer lugar, es crucial contar con una estrategia clara de mitigación a 2030, que defina la contribución específica de cada sector al cumplimiento de la meta de reducción de emisiones.

Esto requiere atender los desacuerdos entre los diferentes actores, coordinando esfuerzos a nivel federal y sectorial. El GNCC emerge como el ámbito natural para dicha tarea: está respaldado por ley, lo que asegura su continuidad a pesar de los cambios de gobierno; tiene como propósito central integrar las agendas y objetivos de todas las carteras gubernamentales; y, al estar bajo la órbita de Jefatura de Gabinete, este puede actuar como líder para garantizar la articulación y coherencia entre los diversos organismos involucrados. Incluso en el gobierno de Javier Milei, posteriormente a las declaraciones de la canciller Diana Mondino sobre la no adhesión de Argentina al Pacto para el Futuro⁴², y pese a optar

⁴² En septiembre de 2024 en el seno de las Naciones Unidas se presentó el Pacto para el Futuro que consiste en 56 medidas agrupadas bajo los siguientes lineamientos temáticos: i) desarrollo sostenible y financiación del desarrollo, ii) paz y seguridad internacionales, iii) ciencia, tecnología e innovación y cooperación digital, iv) juventud y generaciones futura., y v) transformación de la gobernanza mundial. El gobierno argentino decidió disociarse del Pacto.

por una comunicación donde no se menciona el término cambio climático, el GNCC se reunió y resaltó la importancia de continuación en la coordinación de las tareas entre “carteras ministeriales nacionales, las jurisdicciones subnacionales, el sector privado, la sociedad civil, las universidades, y todas las entidades interesadas en contribuir a esta causa” (Jefatura de Gabinete de Ministros, 2024). En este sentido, el Gabinete da cuenta de su resiliencia frente a un gobierno que se resiste a la agenda y evidenciando que es un ámbito institucional desde el cual otros actores pueden impulsar la acción climática, incluso sin un liderazgo fuerte del Estado nacional. Esto es particularmente relevante dado que la indefinición en la estrategia de mitigación y la postergación de acciones no hará más que derivar en la necesidad de implementar medidas más drásticas y costosas en el futuro.

En segundo lugar, debe establecerse un lineamiento claro para aquellos temas que resulten críticos, como la explotación de los recursos hidrocarburíferos. La búsqueda europea por ampliar las opciones de aprovisionamiento energético por fuera de la OPEP+ y, en términos generales, la búsqueda global por diversificar las importaciones energéticas, representa una oportunidad de corto plazo para los países productores de hidrocarburos ubicados en regiones de baja conflictividad para impulsar el crecimiento económico y la generación de recursos a partir de su explotación. No obstante, la ventana temporal para su explotación es limitada y un elemento central de una estrategia frente al cambio climático debe ser el diseño de un sendero de salida, que busque alternativas para reemplazar su rol en la economía, especialmente en las provincias petroleras. En este contexto, es crucial que el riesgo de las inversiones en el sector no sea asumido únicamente por el Estado. Mientras las empresas hidrocarburíferas deberán evaluar sus inversiones a la luz de los riesgos de transición, los Estados —tanto nacionales como provinciales y municipales— deberán: (i) evaluar exhaustivamente la inversión pública en infraestructura para petróleo y gas, a fin de evitar la creación de fuentes de *lock-in* de carbono⁴³ o la generación de activos varado; (ii) propiciar medidas de descarbonización; y (iii) planificar una transición justa hacia un futuro post fósil, tanto en términos de los ingresos fiscales que desaparecerán, como de los puestos de empleo y el entramado productivo asociados a la actividad.

En tercer lugar, deberá acelerarse la descarbonización de la matriz eléctrica local. Para ello, será necesario abordar cuestiones que han tenido un desarrollo inconsistente en las últimas décadas: la ampliación de la capacidad de transporte eléctrico, la eficientización de la oferta y demanda eléctrica, la planificación de la penetración de ERNC en la red, el avance de la generación energética distribuida y la adaptación de la infraestructura energética a las consecuencias del cambio climático. En esta tarea, cada nivel de gobierno tiene responsabilidades diferenciales de acuerdo a sus competencias. La promoción de la generación distribuida y las medidas de eficiencia en la construcción, por ejemplo, le cabe al nivel subnacional, mientras que la generación de condiciones macroeconómicas para la promoción de inversiones, la infraestructura eléctrica de transporte de alta tensión y las licitaciones de generación renovable recaen en mayor medida sobre el gobierno nacional. Dado que el éxito de estas iniciativas puede generar beneficios económicos y que la descarbonización del consumo energético de los sectores exportadores será cada vez más un requisito comercial, existe una alineación de intereses que podría facilitar el progreso en esta área.

Por último, es necesario que los diferentes niveles gubernamentales busquen generar consensos sobre la política de mitigación con los actores del sector de agricultura, ganadería y otros usos de la tierra (AGSyOUT), responsable del 39% de las emisiones de GEI de Argentina en 2018 (MAyDS, 2022b). En particular, las dos actividades más relevantes son la fermentación entérica del sector ganadero (15%) y el cambio de uso del suelo (19%). Su importancia y las crecientes exigencias en los mercados de destino obligan a acelerar la acción climática y las medidas de trazabilidad. Algunas acciones que contribuyen a ello son: avanzar en la implementación de la

⁴³ Una fuente de *lock-in* de carbono es una inversión, infraestructura, política o práctica que perpetúa o condiciona una trayectoria alta en emisiones de carbono a largo plazo. Estos mecanismos dificultan la transición a energías más limpias y sostenibles debido a los altos costos, la inercia institucional y los largos ciclos de vida asociados, creando barreras significativas para la reducción de emisiones.

Ley de Bosques —priorizando el control de la deforestación ilegal—; progresar en el ordenamiento territorial a nivel provincial y municipal; reconocer la titularidad de la tierra de las familias que hoy viven en bosques; impulsar la economía circular en procesos agropecuarios, a través de la utilización de bioinsumos y reutilización de residuos de biomas; mejorar la trazabilidad de los procesos, incluyendo incentivos a las certificaciones de gestión sostenible y medición de la huella de carbono de los productos; diseñar sistemas de información para el monitoreo de las intervenciones; e impulsar la investigación y desarrollo en las áreas identificadas como prioritarias ([Mendoza, Villafañe y O'Farrell, 2024](#); [Fundación Avina, INTA y Fundación Bariloche, 2021](#)). Un instrumento innovador en este sentido es el mecanismo de pago por servicios ecosistémicos donde se establece una compensación económica por la conservación del ambiente ([Arias Mahiques et al., 2024](#)). Específicamente para el sector ganadero, es fundamental establecer alianzas público-privadas que impulsen una ganadería climáticamente inteligente, considerando las diferencias regionales. Esto implica adoptar tecnologías y prácticas que mejoren la eficiencia, reduzcan emisiones y favorezcan la captura de carbono, junto con procesos de evaluación y trazabilidad que certifiquen su impacto ambiental ([Cabrimi et al., 2024](#)).

Aprovechar las oportunidades que abre la transición verde para impulsar el desarrollo económico

Argentina tiene oportunidades de ampliar y diversificar su producción y exportaciones a partir de los cambios en los mercados que genera la transición a la sostenibilidad. Desde exportar GNL y proveer los minerales para las tecnologías limpias, hasta insertarse en segmentos de mayor valor agregado apalancándose en las ventajas comparativas o en capacidades existentes. Algunas de esas oportunidades serán operativizadas por simple acción del mercado, pero otras precisan de diversas escalas de intervención estatal, desde garantizar determinadas condiciones de entorno hasta la apuesta directa a ciertos sectores considerados estratégicos.

Las oportunidades más explícitas de la transición verde están asociadas a la especialización exportadora de Argentina: productos primarios y manufacturas derivadas de ellos. Por ejemplo, se espera un aumento sustancial en la demanda de minerales como cobre y litio por su uso en las tecnologías bajas en carbono, dos minerales en los que el país podría posicionarse como uno de los principales exportadores globales a 2030⁴⁴. También se observa una diversificación y sofisticación en la demanda de alimentos de los países desarrollados, que exige a los productores estar en condiciones de mostrar en forma creíble y consistente que sus productos satisfacen requisitos ambientales, laborales o de forma de producción ([Hallak y Tacsir, 2021](#)). Esto abre la oportunidad al sector agroindustrial para insertarse en nichos menos comoditizados, de mayor valor agregado, además de consolidarse en los mercados tradicionales ([Hallak y Tacsir, 2021](#); [Argentina Productiva 2030, 2023](#); [Freytes y O'Farrell, 2021](#); [O'Farrell et al., 2022](#)). A su vez, a partir de la necesidad de descarbonizar sectores difíciles de electrificar, pueden crecer otros como el de hidrógeno, especialmente aquel denominado verde por ser producido a partir de energías renovables. Gracias a las excelentes condiciones para la generación solar en el norte y eólica en el sur del país, Argentina también se perfila como un potencial exportador neto de este recurso ([Argentina Productiva 2030, 2023](#); [Klump y Enriquez, 2024](#)).

Menos impulsado por la demanda global está el surgimiento de nuevos segmentos de mercado de alto valor agregado, vinculados a la ola tecnológica verde, como los electrolizadores para la producción de hidrógeno, baterías de litio, autos eléctricos y todos sus componentes, entre muchos otros. Esta transición constituye una oportunidad para la innovación, la construcción de capacidades

⁴⁴ El potencial minero argentino habilita que Argentina pueda posicionarse hacia 2030 como el segundo productor global de litio, explicando al menos el 20% de la oferta total ([Delbuono, 2023](#), [Argentina Productiva 2030, 2023](#)), y entre los primeros 10 productores de cobre con cerca del 3% de la oferta global ([Secretaría de Minería, 2022](#)). En conjunto, se estima que hacia 2030 la minería podría significar exportaciones equivalentes a USD 19.000 millones anuales ([Argentina Productiva 2030, 2023](#)), una magnitud más de cuatro veces mayor a la del año 2023.

industriales y la diversificación de la estructura productiva hacia sectores de mayor complejidad. Dado que el surgimiento de este tipo de sectores va a requerir un especial fomento estatal, se destaca la oportunidad para introducir tempranamente variables como la equidad de género y territorial al diseño de la política pública, aprovechando que en muchos casos son sectores nacientes o con escaso nivel de desarrollo. De conjunto, es una dimensión de la transición particularmente relevante para países como Argentina que aún buscan industrializarse y escapar de la dependencia de las ventajas comparativas estáticas que los llevan a perpetuar su rol como proveedores de materias primas. Sin embargo, las dificultades propias de la inserción de países del Sur Global en estas cadenas hace que la identificación de las oportunidades específicas sea poco clara, justamente porque no surge del mercado sino de una decisión pública o privada estratégica.

Una vía de inserción posible es la de apalancarse sobre el dinamismo que imprime la demanda en sectores de recursos naturales para avanzar incrementalmente hacia segmentos de mayor valor agregado dentro de dichas cadenas ([Marin et al., 2013](#)). La biotecnología, por ejemplo, se nutre del dinamismo del sector agroindustrial argentino para motorizar innovación en productos como las semillas genéticamente modificadas y los insumos de base biológica, lo que permite generar empresas y exportaciones en una actividad intensiva en conocimiento ([O'Farrell et al., 2022](#)). En el sector minero, los cambios en las cadenas globales de valor abren oportunidades para el crecimiento de proveedores locales ([Marin et al., 2013](#), [Murguía et al., 2023](#)), que permiten el desarrollo de un entramado productivo que incrementa la productividad de la economía, la hace menos dependiente de la dotación inicial de recursos y más compleja y diversificada ([Freytes et al., 2023](#)). En el sector de energías renovables, por ejemplo, ya existe cierto desarrollo de capacidades: según el Registro de Proveedores y Bienes de Origen Nacional para el Sector de las Energías Renovables (REPROER) del INTI, en 2022 hubo 271 empresas proveedoras ([Argentina Productiva, 2023](#)) que pueden abastecer el crecimiento del sector.

Todo ello requiere como precondiciones, por un lado, el desarrollo de estos sectores —como el minero, agropecuario, renovable y de hidrógeno verde— que habilitan la creación de capacidades productivas y, por el otro, de políticas de innovación y desarrollo tecnológico que aprovechen la oportunidad que brinda la dotación de recursos ([Freytes y O'Farrell, 2021](#); [Lebdoui, 2024](#)). En todos los casos, será particularmente crítico el establecimiento de estándares estrictos de gobernanza socioambiental, que gestionen adecuadamente los riesgos físicos, como la indisponibilidad de agua y los incidentes ambientales, y que garanticen el involucramiento de las comunidades asociadas a los proyectos. Esto es necesario no sólo para cumplir con la ley, sino también para asegurar el desarrollo exitoso de los proyectos ([Arias Mahiques et al., 2022](#)).

También habrá casos donde la apuesta estará vinculada a las capacidades industriales existentes en Argentina. Un ejemplo es el sector nucleoelectrico. Allí, la apuesta es apalancarse sobre las capacidades de una industria madura y sólidamente establecida para capturar parte del mercado de reactores modulares pequeños (SMR, por sus siglas en inglés), a través del proyecto del CAREM ([Caro, 2023](#)). De modo similar, empresas altamente tecnificadas como IMPSA —con experiencia en el diseño y fabricación de equipamientos hidroeléctricos, eólicos, nucleares y para la industria petrolera—, e INVAP, —especializada en el desarrollo de dispositivos y equipamientos en áreas como energía nuclear, ingeniería espacial, industrial, médica, ambiental y telecomunicaciones— representan activos clave para el país. Estas capacidades pueden facilitar la inserción en cadenas como las de hidrógeno verde en segmentos estratégicos como la fabricación de electrolizadores.

En este proceso, herramientas como la Complejidad Económica Verde permiten identificar productos y sectores en los que el país tiene ventajas competitivas, lo que las convierte en un recurso valioso para definir dónde focalizar el apoyo estatal. Pueden incluso revelar oportunidades menos evidentes, proporcionando métricas claras que ayudan a jerarquizar prioridades y evaluar los *trade-offs*, facilitando así una toma de decisiones más informada y estratégica ([Luvini, 2024](#)). Según un estudio hecho por Palazzo *et al.* (2021), en Argentina hay oportunidades en productos verdes de sectores como aparatos mecánicos y eléctricos, instrumentos de medición y control, maquinaria para



reciclado, y equipos para manejo de desechos y filtración de agua y gases. El país ya cuenta con capacidades productivas relevantes en estos sectores, que además están bien conectados entre sí, lo que facilita su retroalimentación.

Igualmente importante será la modernización y adaptación de todos los sectores productivos a los nuevos estándares de eficiencia ambiental que supone la transición hacia la sostenibilidad. Acciones como mejorar la eficiencia en el uso de materiales y energía no solo contribuye a reducir la intensidad energética e impacto ambiental de las actividades, sino que además aumenta la competitividad general de la economía. Al mismo tiempo, la instrumentación de este tipo de medidas ayuda a prevenir la penalización en el comercio internacional, a través de mecanismos como el ajuste por carbono en frontera (CBAM, por sus siglas en inglés)⁴⁵. Para lograrlo, se requieren políticas públicas específicas que pueden incluir desde soluciones basadas en el mercado, como los permisos de emisión y los mercados de carbono, hasta asistencias técnicas y líneas de financiamiento específicas para los sectores más expuestos⁴⁶. En otros sectores no alcanzará con las medidas de eficiencia ambiental, sino que será necesaria una adaptación mucho más radical por su nivel de exposición a la transición. Es el caso de la industria automotriz, la cual debe atravesar una reconversión tecnológica tanto por la búsqueda de la descarbonización como por la entrada de nuevos jugadores como China. Este sector se encuentra entre las principales exportaciones de MOI argentinas y está ante el gran riesgo o la gran oportunidad de dar un “salto al desarrollo verde” por transición hacia la electromovilidad. Sin embargo, Argentina hasta el momento no logró desplegar una estrategia productiva clara al respecto ([Rubio et al., 2024](#))⁴⁷.

En todos los casos, el desafiante contexto internacional, sumado a los limitados recursos del Estado argentino, demandan que las apuestas elegidas se implementen con ambición, pero basadas en diagnósticos precisos y un plan claro que incluya metas concretas y estrategias de salida.

Es fundamental dejar de conjugar oportunidades en futuro para avanzar en acciones concretas en el presente.

Romper la inercia

Construir una respuesta integral al cambio climático desde Argentina, que logre abordar exitosamente las cuatro dimensiones planteadas –posicionamiento internacional, adaptación, mitigación y diversificación productiva verde– constituye un enorme desafío. Implica una búsqueda acelerada por un nuevo modelo de desarrollo en un contexto internacional de incertidumbres y riesgos, con una coyuntura local plagada de urgencias que dificultan la planificación a largo plazo. Estas dificultades, lejos de funcionar como excusa para la inacción, deben ser la razón para dimensionar la magnitud de la transformación necesaria y actuar en consecuencia.

⁴⁵ Este mecanismo es una medida regulatoria de la Unión Europea que impone un coste de carbono a las importaciones de determinados bienes, con el objetivo de igualar las condiciones entre los productores locales, sujetos al mercado de carbono de la UE, y los productores extranjeros. Busca evitar la “fuga de carbono” —cuando las empresas trasladan su producción a países con normativas climáticas menos estrictas— e incentivar la reducción de emisiones a nivel global.

⁴⁶ Si bien inicialmente el CBAM se aplica en la UE y continúa habiendo mercados menos exigentes, la tendencia global es hacia la descarbonización. Incluso otras jurisdicciones como Estados Unidos están explorando la posibilidad de un CBAM propio.

⁴⁷ Brasil, al contrario, en 2024 definió un nuevo régimen automotriz con objetivos de sustentabilidad y requisitos obligatorios de eficiencia energética para los vehículos nuevos comercializados en el país (Programa Movilidad Verde e Innovación, MOVER) ([Rubio et al., 2024](#)). Y en el Plan Nova Industria Brasil (2024) especifica la orientación sostenida hacia la movilidad basada en biocombustibles y las alternativas híbridas y eléctricas.

El vínculo entre el cambio climático y el desarrollo es cada vez más estrecho. Impulsar el crecimiento económico es prioritario, porque a mayores niveles de ingresos, aumentan los recursos para la adaptación, disminuye la vulnerabilidad a los impactos más nocivos del calentamiento global y son más las herramientas para implementar políticas de mitigación y de desarrollo productivo verde. A su vez, ya no es posible impulsar el crecimiento y el desarrollo económico sin incorporar la adaptación a un clima más adverso, la descarbonización de la economía y el análisis de las oportunidades que abre la ola tecnológica verde. En algunos casos, ambos procesos irán en conjunto y se retroalimentarán, pero en otros entrarán en contradicción y será preciso calibrar la estrategia para maximizar las oportunidades y minimizar los riesgos.

Una tarea de tal envergadura y complejidad requiere de la dirección estatal. En particular, es preciso que en los diferentes niveles de gobierno sea designado un organismo capacitado, respaldado por el mayor nivel de autoridad política, que lidere la acción climática de manera interdisciplinaria y multinivel a todas las dependencias implicadas en el diseño, implementación y evaluación de la política pública. Sin embargo, no hay forma de que el accionar público sea suficiente sin el involucramiento y respaldo de los protagonistas de este cambio: cámaras empresariales y asociaciones de productores, sindicatos, organizaciones de la sociedad civil y movimientos sociales. Todos se verán, de alguna forma u otra, forzados a responder a la megatendencia del cambio climático, y esa respuesta será mejor en la medida en que sea planificada y coordinada en lugar de reactiva. Todo lo anterior no implica desconocer la multiplicidad de intereses, muchas veces contrapuestos, que están en juego, pero sí intentar inducir la apropiación del desafío que implica la transición, para encarar proactivamente la búsqueda de soluciones.

Anexo



Planes y estrategias de mitigación y adaptación o que incorporan temáticas vinculadas a la transición presentadas por Argentina (selección) entre 2015 y 2023

Tabla A1

Nombre	Organismo	Año	Síntesis
Planes sectoriales 2017-2019: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Acción Nacional de Transporte y Cambio Climático (2017) • Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático (2017) • Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático (2017) • Plan de Acción Nacional de Industria y Cambio Climático (2018) • Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático (2019) • Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático (2019) • Plan de Acción Nacional de Infraestructura y Territorio, y Cambio Climático (2019) 	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	2017-2019	Planes sectoriales de adaptación y mitigación, con un diagnóstico de situación por sector y, en muchos casos, medidas cuantificables.
Escenarios energéticos 2030	Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico, Ministerio de Energía y Minería	2017	Cuatro escenarios modelados en función de la combinación de diferentes supuestos de demanda, inversión, precios y productividad.
Escenarios energéticos 2030	Subsecretaría de Planeamiento Energético, Ministerio de Hacienda	2019	Cuatro escenarios planteados en base a modelización pensado como insumo para decisores.
Lineamientos para la transición energética	Secretaría de Energía, Ministerio de Economía	2021	Lineamientos en función de dos escenarios de penetración de renovables.
Plan de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático	Ministerio de Ambiente, Secretaría de Cambio Climático, Gabinete de CC	2022	Ejercicio de planificación integral incorporando gran diversidad de temas e incluyendo el cálculo de costos estimados para la implementación de las medidas.
Plan Argentina Productiva 2030	Secretaría de Industria, Ministerio de Economía	2023	Planificación productiva integral abordando todos los sectores, incluyendo el desarrollo productivo vinculado a la transición energética, la economía circular y la adaptación del agro al cambio climático.
Plan Nacional de Transición Energética al 2030	Secretaría de Energía, Ministerio de Economía	2023	Lineamientos conceptuales para la transición, modelización e implicancias sumado a un anexo con medidas de acción.
Estrategia a largo plazo a 2050	Secretaría de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente	2023	Lineamientos generales en base al Plan de Adaptación y Mitigación.
Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030	Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	2023	Estrategias respecto de 10 desafíos nacionales entre los que se encuentra el desarrollo sostenible, la transición energética y la producción sostenible.

Fuente: Fundar.

Bibliografía



- Agencia Europea de Ambiente (2024, febrero 19). [Atmospheric greenhouse gas concentrations.](#)
- Agencia Internacional de Energía (2023a). [Energy Technology Perspectives 2023.](#)
- Agencia Internacional de Energía (2023b). [Latin America energy outlook 2023.](#)
- Agencia Internacional de Energía (2024). [Global EV outlook 2024: Moving towards increased affordability.](#)
- Agencia Internacional de Energía (2024a). [World Energy Outlook 2024.](#)
- Agencia Internacional de Energía Renovables (IRENA) (2020). [Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2020.](#)
- Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA) (2023). [Renewable power generation costs in 2022.](#)
- Aguilar, S., Godfrid, D., Ramírez Cuesta, A., Heidel, E., D'Annibali, S., Espinoza Proaño, C., Heredia, A., Pugliese, N. y Scardamaglia, V. (2021). [Las ciudades frente al cambio climático III: ¿Cómo hacer un Plan de Acción Climática a nivel local? Implementación, monitoreo y mejora continua para la acción climática.](#) FLACSO Argentina y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Altenburg, T., Corrocher, N. y Malerba, F. (2022). [China's leapfrogging in electromobility: A story of green transformation driving catch-up and competitive advantage.](#) Technological Forecasting and Social Change, 183, 121914.
- Altenburg, T. (2011). [Industrial policy in developing countries: overview and lessons from seven country cases.](#) Discussion Paper, No. 4/2011, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), Bonn.
- Aneise, A. J. (2024). [Transición justa en Argentina para los sectores energía y AFOLU en el período 2017-2021. Tesis de Maestría.](#) FLACSO. Sede Académica Argentina, Buenos Aires.
- Aneise, A. J., Möhle, E., Risaro, D. B. y Schteingart, D. (2024). [Cambio climático.](#) Argendata. Fundar.
- Aneise, A. J., Sahla, S., Möhle, E., Freytes, C., Arias Mahiques, V., Delbuono, V., Manteca, E., Obaya, M., Wainer, A., Jarvis, M., Marin, A. y Andreoni, A. (2024). [A North-South Agenda for the Renewables Challenge: Ensuring Sustainable Supply Chains, Equitable Green Development and Transparency Standards.](#) T20 Brasil.
- Amaru, S. y Chhetri, N. B. (2013). [Climate adaptation: Institutional response to environmental constraints, and the need for increased flexibility, participation, and integration of approaches.](#) Applied Geography, 39, 128-139.
- Andreoni, A. y Tregenna, F. (2020). [Escaping the middle-income technology trap: A comparative analysis of industrial policies in China, Brazil, and South Africa.](#) Structural Change and Economic Dynamics, 54, 324-340.
- Arceo, N., Bersten, L. y Wainer, A. (2022). [La evolución del sector de hidrocarburos. Potencialidades de la matriz energética argentina.](#) Fundar.
- Arceo, N., González, D. y Zack, G. (2022). [Exportar GNL: un marco regulatorio para el futuro.](#) Fundar.
- Argentina Productiva 2030. (2023). [Plan para el Desarrollo Productivo, Industrial y Tecnológico.](#) Ministerio de Economía de la Nación, Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo.
- Calvo, J., Arias Mahiques, M. V., Villafañe, M. F., de la Vega, P., Park, L., Sancisi, A. y Gutman, V. (2024). [Argentina ante el Pacto Verde de la UE: el impacto en las exportaciones.](#) Revista Integración & Comercio, (49), pp. 58-101. El giro verde: la nueva agenda de comercio de América Latina y el Caribe.
- Arza, V., Ferraro, C., Sívori, P. y Paz, J. (2018). [Políticas de Desarrollo Productivo en Argentina.](#) OIT Americas Informes Técnicos N 10. OIT / Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Auktor, G. V. (2017). [Renewable energy as a trigger for industrial development in Morocco.](#) Green Industrial Policy: concept, policies, country experiences. PAGE, German Development Institute.
- Barrett, S. (1998). [Political economy of the Kyoto Protocol.](#) Oxford Review of Economic Policy, 14(4), 20-39.
- Barrett, S. y Stavins, R. (2003). [Increasing participation and compliance in international climate change agreements.](#) International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, 3(4), 349-376.
- Baruj, G., Bril Mascarenhas, T., Gottig, A., Gutman, M., Porta, F., Rubio, J., Ubogui, M. y Vázquez, D. (2022). [Electromovilidad en la Argentina. Oportunidades y barreras para su desarrollo.](#) Fundar.
- Banco Mundial (2021). [Argentina: Valorando el Agua.](#)
- Banco Mundial (2022). [Informe de Clima y Desarrollo de País para Argentina](#) (CCDR Series).
- Banco Mundial. (2024). [State and trends of carbon pricing 2024.](#)
- Benítez, M. L., Migliore, M. y Trombetta, M. (2024). [Por qué seguir apostando a la política de integración sociourbana.](#) Fundar.
- Bell, M. (2012). [International technology transfer, innovation capabilities and sustainable directions of development.](#) En *Low-carbon technology transfer* (1st ed., p. 28). Routledge.
- Bian, L., Dikau, S., Miller, H., Pierfederici, R., Stern, N. y Ward, B. (2024). [China's role in accelerating the global energy transition. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.](#) London School of Economics and Political Science.
- Borrastero, C. y Gómez, M. C. (2023). [Problemas y desafíos de la industria argentina en perspectiva estructural e histórica.](#) Editorial Económicas.

- Bortzabc, P. y Toftumab, N. (2022). [Changes in rainfall, agricultural exports and reserves: macroeconomic impacts of climate change in Argentina](#). Documento N°2/2022. Secretaría de Investigación Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales.
- Bolsa de Comercio de Rosario (2023). [El costo de la sequía 2022/23 ya asciende a US\\$ 10.400 millones para los productores de soja, trigo y maíz](#).
- BP (2023). [BP energy outlook 2023 edition](#).
- Bril Mascarenhas, T., Freytes, C., O'Farrell, J. y Palazzo, G. (2020). [Pensar el desarrollo para la Argentina contemporánea](#). Fundar.
- Bril Mascarenhas, T., Gutman, V., Dias Lourenco, M. B., Pezzerini, L., Palazzo, G. y Anauati, M. V. (2021). [Políticas de desarrollo productivo verde para la Argentina](#). Fundar.
- Bueno, M. del P. (2018). [Cambio, identidades e intereses: Argentina en las negociaciones multilaterales de cambio climático 2015-2017](#). Colombia Internacional, 96, 115-145.
- Bueno, M. del P. (2021). [Cambio climático en el G20: Comunicados de líderes y progreso bajo la presidencia argentina \(2008-2019\)](#). Informe de Política N°2. UNR.
- Bueno, M. P. yamin Vázquez, P. Y. y González, J. H. (2022). [Equipos negociadores y cobertura de las agendas climáticas en las COP: El caso de Argentina entre 2012 y 2019](#). Desafíos, 34(1), 1-36.
- Cabrini, S., Cristeche, E., Benito Amaro, I., Faverin, C., Gastaldi, L., Pace Guerrero, I., Olemborg, D., Piperata, M., Recavarren, P., Said, A., Tieri, M. P. y Vidal, R. (2024). [Ganadería bovina argentina: Implicancias de impuestos al carbono en frontera. El giro verde: La nueva agenda de comercio de América Latina y el Caribe](#). BID INTAL.
- Cárdenas, M. y Orozco, S. (2022). [The challenges of climate mitigation in Latin America and the Caribbean: Some proposals for action \(UNDP LAC PDS N° 40\)](#). United Nations Development Programme.
- Cañadas-López, A., Rade-Loor, D., Siegmund-Schultze, M., Moreira-Muñoz, G., Vargas-Hernández, J. y Wehenkel, C. (2019). [Growth and Yield Models for Balsa Wood Plantations in the Coastal Lowlands of Ecuador](#). *Forests* 2019, 10(9), 733.
- Carbon Tracker (2023). [Carbon Tracker Methodologies: Oil and Gas Companies](#).
- Caro, A. (2023). [La generación nucleoelectrónica en Argentina y el mundo](#). Fundar.
- Cavazos, T., Bettolli, M. L., Campbell, D., Sánchez Rodríguez, R. A., Mycoo, M., Arias, P. A., Rivera, J., Simões Reboita, M., Guílizia, C., Hidalgo, H. G., Alfaro, E. J., Stephenson, T. S., Sörensen, A. A., Cerezo-Mota, R., Castellanos, E., Ley, D. y Mahon, R. (2024). [Challenges for climate change adaptation in Latin America and the Caribbean region](#). *Frontiers in Climate*, 6.
- CEPAL (2022). [Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad](#).
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2023). [Estrategias de políticas de China para el desarrollo verde y bajo en carbono: Perspectiva de la cooperación Sur-Sur](#).
- Conrad, B. (2012). [The China Quarterly](#). No. 210, June 2012. Cambridge University Press.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1998). [Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático](#).
- [Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático \(2015\)](#). Acuerdo de París.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2018). [We are still in America's Pledge](#).
- Cui, J., Liu, X., Sun, Y. y Yu, H. (2020). [Can CDM projects trigger host countries' innovation in renewable energy? Evidence from a firm-level dataset in China](#). *Energy Policy*, 139, 111349.
- De la Vega, P., Zack, G. y Calvo, J. (2022). [Inflación: Un análisis de los determinantes de la inflación en Argentina](#). Fundar.
- Dempsey, H., y Long, G. (2019). [Balsa shortage threatens wind power rollout: Strong yet lightweight tropical wood is key component in core of turbine blades](#). *Financial Times*.
- Dufey, A. y Zamorano, P. (2023). [Estándares y certificaciones internacionales voluntarias en materia de minería sostenible en los países andinos](#) (Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 175, LC/TS.2023/67). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Espagne, E., Oman, W., Mercure, J.-F., Svartzman, R., Volz, U., Pollitt, H., Semieniuk, G. y Campiglio, E. (2023). [Cross-border risks of a global economy in mid-transition](#) (Working Paper No. 2023/184). International Monetary Fund.
- Energy Institute (2023). [Statistical Review of World Energy](#).
- Fonseca, A. (2019) [Protección ambiental en Argentina y desarrollo sostenible. Impactos de la minería](#). Observatorio Medioambiental. Ediciones Complutense.
- Freytes, C. y O'Farrell, J. (2021). [El potencial dinámico de los recursos naturales](#). Fundar.
- Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C. M. y Vance, C. (2009). [Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: The German experience](#) (Ruhr Economic Papers No. 156). Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI).
- Fundación Avina, Fundación Bariloche y INTA. (2021). [Carbono-neutralidad en el sector Agro y Bosques al 2050: Desafíos y condiciones habilitantes según percepciones de actores sectoriales](#). Policy Brief N° 2, septiembre de 2021.
- Geels, F., Sovacool, B., Schwanen, T. y Sorrell, S. (2017). [The Socio-Technical Dynamics of Low-Carbon Transitions](#). Volume 1, Issue 3 p463-479.

- Gomes, I., Patonia, A., Gogorza, A., Caratori, L., Gama, N., Diazgranados, L., Hartmann, N., Kulenkampff, H. y Carlino, H. (2024). [Hydrogen for the 'low hanging fruits' of South America: Decarbonising hard-to-abate sectors in Brazil, Argentina, Colombia, and Chile.](#)
- Ghosh, D. y Shah, J. (2012). [A comparative analysis of greening policies across supply chain structures.](#) *International Journal of Production Economics*, 135(2), 568-583.
- Grubert, E. y Hastings-Simon, S. (2022). [Designing the mid-transition: A review of medium-term challenges for coordinated decarbonization in the United States.](#) *WIREs Climate Change*: 13(3).
- Grunewald, N. y Martinez-Zarzoso, I. (2015). [Did the Kyoto Protocol fail? An evaluation of the effect of the Kyoto Protocol on CO2 emissions.](#) *Environment and Development Economics*.
- Hallak, J. C. y Sivadasan, J. (2013). [Product and process productivity: Implications for quality choice and conditional exporter premia.](#) *Journal of International Economics*, 91(1), 53-67.
- Hallak, J. C. y Tacsir, A. (2021). [Los sistemas de trazabilidad como herramientas de diferenciación para la inserción internacional de cadenas de valor agroalimentarias.](#) BID Invest.
- Hallegatte, S., Rentschler, J. y Rozenberg, J. (2019). [Lifelines: Tomando acción hacia una infraestructura más resiliente \(Serie de infraestructuras sostenibles\).](#) Banco Mundial.
- Harris, P. G. (2003). [Fairness, responsibility, and climate change.](#) *Ethics & International Affairs*, 17(1), 149-156.
- Hartinger, S. M., Palmeiro-Silva, Y. K., Llerena-Cayo, C., Blanco-Villafuerte, L., Escobar, L. E., Diaz, A., Helo Sarmiento, J., Lescano, A. G., Melo, O., Rojas-Rueda, D., Takahashi, B., Callaghan, M., Chesini, F., Dasgupta, S., Gil Posse, C., Gouveia, N., Martins de Carvalho, A., Miranda-Chacón, Z., Mohajeri, N., Pantoja, C. y Romanello, M. (2024). [The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development.](#) *The Lancet Regional Health - Americas*, 33, 100746.
- Hauge, J. (2023). [The future of the factory: How megatrends are changing industrialization.](#) Oxford University Press.
- Hickel, J. y Kallis, G. (2019). [Is Green Growth Possible?](#) *New Political Economy*, 25(4), 469-486.
- Hochstetler, K. (2020). [Political Economies of Energy Transitions. Wind and solar power in Brazil and South Africa.](#)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (2024a). [Agregados macroeconómicos.](#)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (2024b). [Complejos exportadores.](#)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022). [Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability.](#)
- International Energy Agency (IEA) (2023). [Latin America energy outlook 2023. IEA.](#)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2019). [2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.](#)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). [Summary for policymakers: Synthesis report of the IPCC sixth assessment report \(AR6\).](#) In H. Lee, K. Calvin, D. Dasgupta, G. Krinner, A. Mukherji y P. Thorne (Eds.), Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Jacobs, M. (2023). [How the West is finally hitting back against China's dominance of cleantech.](#) *The Conversation.*
- Jefatura de Gabinete de Ministros (2024). [Scioli: "Somos acreedores ambientales en Argentina".](#)
- Kim, Y., Tanaka, K. y Matsuoka, S. (2020). [Environmental and economic effectiveness of the Kyoto Protocol.](#) *PLoS ONE*, 15(7), e0236299.
- Kling, G., Volz, U., Murinde, V. y Ayas, S. (2021). [The impact of climate vulnerability on firms' cost of capital and access to finance.](#)
- Klöck, C. y Castro, P. (2022). [Compensating for small delegation size in environmental negotiations: The role of external experts, experience, and coherence at the UN-FCCC.](#) Presented at the 2022 Toronto Conference on Earth System Governance.
- Klump, A. y Enriquez, S. (2024). [De los vínculos a una visión conjunta: Alemania como socio estratégico de Argentina en la economía del hidrógeno verde.](#)
- Lavarello, P. y Sarabia, M. (2015). [La política industrial en la Argentina durante la década de 2000. Comisión Económica para América Latina y el Caribe \(CEPAL\).](#) Serie Estudios y Perspectivas N 45.CEPAL.
- Lebdioui, A. (2019). [Economic Diversification and Development in Resource-dependent Economies: Lessons from Chile and Malaysia.](#)
- Lebdioui, A. (2020). [Uncovering the high value of neglected minerals: 'Development Minerals' as inputs for industrial development in North Africa.](#) *The Extractive Industries and Society* 7 (2), 470-479.
- Lebdioui, A. (2024). [Survival of the greenest: Economic transformation in a climate-conscious world.](#) Cambridge University Press.
- Lema, R. y Perez, C. (2024). [The green transformation as a new direction for techno-economic development \(UNU-MERIT Working Papers No. 001\).](#) United Nations University - Maastricht
- Lema, R., Fu, X. y Rabellotti, R. (2021). [Green windows of opportunity: latecomer development in the age of transformation toward sustainability.](#) *Industrial and Corporate Change*, Volume 29, Issue 5, October 2020, pp. 1193-1209.
- Enerdata (2024). [Evolution of the Wind Turbines Manufacturers' Market Share.](#)

- Li, Z. (2016). [China: From a marginalized follower to an emerging leader in climate politics](#). En *The European Union in international climate change politics: Still taking a lead?*, Routledge.
- Libman, E., Salles, A., Schteingart, D. y Zack, G. (2024). [Inflación](#). Argendata. Fundar.
- Luvini, P. (2024). [Guía práctica para analizar la Complejidad Económica de una provincia](#). Fundar.
- Arias Mahiques, M.V., Galuccio, M. y Freytes, C. (2022). [Gobernanza socioambiental de la minería de litio: instituciones, acceso a la información y participación pública en Argentina](#). Fundar.
- Manley, D., Heller, P. y Davis, W. (2022). [No time to waste: Governing cobalt amid the energy transition](#). Natural Resources Governance Institute.
- Mazzucato, M. (2021). [Mission Economy: A moonshot guide to changing capitalism](#). Harper.
- Mendoza, F., Villafañe, M. F., O'Farrel, J. (2024). [Misiones posible: desarrollo económico y conservación de la naturaleza](#). Fundar.
- Mercure, J.-F., Pollitt, H., Vinuales, J. E., Edwards, N., Holden, P., Chewpreecha, U., Salas, P., Sognnaes, I., Lam, A. y Knobloch, F. (2018). [Macroeconomic impact of stranded fossil-fuel assets](#).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (MAyDS) (2022). [Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático](#).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2022b). [Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero](#).
- Marín, A., Navas-Alemán, L. y Pérez, C. (2013). [Natural resource industries as a platform for the development of knowledge intensive industries](#). Tijdschrift voor Economische en Sociale Geograf, vol. 106, 154-168.
- Möhle, E., Aneise, A. J. y Schteingart, D. (2024). [Transición energética](#). Argendata. Fundar.
- Morandi, J.M., Collantes, M.M, Diblasi, F.J. y González, L. M. (2020). [Prospectiva ambiental y gobernanza territorial en la Comunidad Indígena Amaicha del Valle \(Provincia de Tucumán, República Argentina\)](#). En Actas Del II Congreso Virtual Desarrollo Sustentable y Desafíos Ambientales "Soluciones Ambientales En El Marco de La Emergencia Climática," 1(Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios (CEBEM), Red de Desarrollo Sostenible y Medioambiente (REDESMA)), 525: 541.
- Murguía, D., Marín, A., Delbuono, V. y Freytes, C. (2023). [Desarrollo de proveedores para el sector minero: desafíos institucionales y lineamientos estratégicos de política](#). Fundar.
- New, M., Reckien, D., Viner, D., Adler, C., Cheong, S.-M., Conde, C., et al. (2022). [Decision-making options for managing risk](#). En H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck y A. Alegría (Eds.), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (pp. 2539–2654). Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- OCDE (2021). [Trust in Global Co-operation: The vision for the OECD for the next decade](#).
- O'Farrell, J., Pizzo, F., Freytes, C., Aneise, A. J. y Demeco, L. (2022). [Pilares de la innovación en la biotecnología agrícola argentina. Pensar los recursos naturales como motor de la innovación](#). Fundar.
- ONU Mujeres (2022). [Explainer: How gender inequality and climate change are interconnected](#).
- Organización Internacional del Trabajo (2018). [Perspectivas sociales y del empleo en el mundo 2018: La sostenibilidad con empleo](#). Organización Internacional del Trabajo.
- Organización Internacional del Trabajo (2018). [World Employment Social Outlook 2018. Greening with jobs](#).
- Organización Internacional del Trabajo (2024). [Género, igualdad e inclusión para una transición justa en la acción climática](#) - Una guía de políticas.
- Ortega-Izquierdo, M. y Del Río, P. (2016). [Benefits and costs of renewable electricity in Europe](#). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 61, 372-383.
- Our World in Data (OWID) (2023). [Annual CO₂ emissions including land-use change](#).
- Our World in Data (OWID) (2023a). [CO₂ and greenhouse gas emissions](#).
- Our World in Data (OWID) (2023b). [Per capita CO₂ emissions](#).
- Our World in Data (OWID) (2023c). [Annual CO₂ emissions by world region](#).
- Our World in Data (OWID) (2024). [Greenhouse gas emissions](#).
- Park, L. y Scattolo, G. (2024). [Comercio exterior](#). Argendata. Fundar.
- Palazzo, G., Feole, M., Gutman, M., Bercovich, S., Pezzarini, L., Dias Lourenco, B., Bril Mascarenhas, T. (2021). [El potencial productivo verde de la Argentina: evidencias y propuestas para una política de desarrollo](#). Fundar.
- Pegels, A. y Altenburg, T. (2020). [Latecomer development in a "greening" world: Introduction to the special issue](#). World Development, 135, 105084.
- Pérez, C. (2010). [Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales](#). CEPAL.
- Pielke, R., Prins, G., Rayner, S., et al. (2007). [Lifting the taboo on adaptation](#). Nature, 445, 597–598.
- PNUD (2022). [Informe sobre desarrollo humano 2021-2022](#). Tiempos inciertos, vidas inestables. Configurar nuestro futuro en un mundo en transformación.
- Rajamani, L. (2016). [Ambition and differentiation in the 2015 Paris Agreement: Interpretative possibilities and underlying politics](#). International & Comparative Law Quarterly, 65(2), 493–514.

- Rangelova, K. y Altieri, K. (2024). [Solar generates fifth of global electricity on summer solstice midday peak](#). Ember.
- Rapetti, M., Carreras Mayer, P., Brest López, C. y Sorrentino, A. (2019). [Exportar para crecer. Metas estratégicas para transformar Argentina](#). CIPPEC.
- Reyer, C. P. O., Adams, S., Albrecht, T., Baarsch, F., Boit, A., Canales Trujillo, N. y Thonicke, K. (2015). [Climate change impacts in Latin America and the Caribbean and their implications for development](#). Regional Environmental Change, 17(6), 1601–1621.
- Ritchie, H. (2024). [Not the end of the world: How we can be the first generation to build a sustainable planet](#). Penguin Books.
- Ritchie, H. y Rosado, P. (2020). [Energy mix](#).
- Rozenberg, J., Dorkin, D., Giuliano, F., Jooste, C., Mikou, M., Rodriguez Chamussy, L., Schwerhoff, G., Turner, S., Vezza, E. y Walsh, B. (2021). [Poverty and macroeconomic impacts of climate shocks: Argentina](#). The World Bank.
- Rubio, J., Gutman, M., Pérez Almansi, B. y Delbuono, V. (2024). [Políticas de transición a la electromovilidad en países de ingresos medios: Argentina en perspectiva comparada](#). Fundar.
- Ryan, D., Scardamaglia, V. y Canziani, P. (2018). [Brechas de conocimiento en adaptación al cambio climático. Informe de diagnóstico Argentina. Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones](#). Programa UNITWIN de UNESCO, Proyecto LatinoAdapta.
- Saliva, S. (2024). [Impacto del cambio climático en los medios de vida: Estudio de la Comunidad Indígena Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina](#). Trabajo de investigación N° 8. Maestría en Derecho y Economía del Cambio Climático, FLACSO Argentina.
- Schreurs, M. (2016). [The Paris Climate Agreement and the Three Largest Emitters: China, the United States, and the European Union](#). Politics and Governance, 4(3), 219–223.
- Schteingart, D. y Sonzogni, P. (2024). [Crecimiento](#). Argendata. Fundar.
- Schteingart, D., Sonzogni, P. y Pascuariello, G. (2024a). [Estructura productiva](#). Argendata. Fundar.
- Schteingart, D., Tavosnanska, A., Isaak, P. y Antonietta, J. M. (2024b). [La política industrial para el siglo XXI](#). Fundar.
- Schteingart, D. (2023). [Manual de cadenas productivas. Departamento de Economía y Administración](#). Universidad Nacional de Quilmes.
- Science Based Targets (2020). [Guidance on setting science-based targets for Oil, Gas and Integrated Energy companies](#).
- Secretaría de Minería, Ministerio de Desarrollo Productivo. (2022, mayo). [Serie de estudios sobre mercados mineros: Mercado de cobre](#).
- Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J.-F., Volz, U. y Edwards, N. R. (2020). [Low-carbon transition risks for finance. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change](#), 11(5).
- Sinn, H. W. (2008). [Public policies against global warming: A supply side approach. International Tax and Public Finance](#), 15(4), 360–394.
- Skodvin, T. (2023). [The challenges of effective international climate cooperation in an unequal world](#). In B. Bull & M. Aguilar-Støen (Eds.), Handbook on international development and the environment (pp. 267–280). Edward Elgar Publishing.
- Srouji, J., Fransen, T., Boehm, S., Waskow, D., Carter R. y Larsen, G. (2024). [Next-generation Climate Targets: A 5-Point Plan for NDCs](#). WRI Institute.
- TECHO (2024). [Desigualdad climática en barrios populares: factores de riesgo ambiental en la crisis habitacional de Argentina](#).
- Tornarolli, L. (2024). [Pobreza](#). Argendata. Fundar.
- UNCTAD (2020). [World investment report 2020: Chapter 4. International production: A decade of transformation ahead](#). United Nations Conference on Trade and Development.
- UNEP (2023). [Adaptation gap report 2023: Underfunded](#). Underprepared.
- UNEP (2023). [Emissions Gap Report 2023: Broken record. Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions \(again\)](#).
- Urban, F. y Nordensvard, J. (Eds.) (2013). [Low carbon development: Key issues \(1st ed.\)](#). Routledge.
- Ward, J. D., Sutton, P. C., Werner, A. D., Costanza, R., Mohr, S. H., and Simmons, C. T. (2016). [Is decoupling GDP growth from environmental impact possible?](#) PLoS ONE, 11(10), e0164733.
- World Economic Forum. (2024). [Fostering effective energy transition: Insight report](#).
- Yang, J. (2022). [Understanding China's changing engagement in global climate governance: A struggle for identity](#). Asia Europe Journal, 20(3), 357–376.
- Zelicovich, J., Zanetto, M. y Schapiro, M. (2024). [La re-configuración de la globalización y las políticas para la inserción internacional](#). Fundar.

Acerca del equipo autoral

Ana Julia Aneise

Investigadora de Energía

Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires, magíster en Economía y Derecho del Cambio Climático por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y maestranda en Desarrollo Energético Sustentable por el Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Hizo consultorías sobre política climática y transición justa, y actualmente investiga la descarbonización del sector energético en Argentina.

Elisabeth Möhle

Investigadora

Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad del Salvador, Magister en Políticas Públicas y Gestión del Desarrollo por la Universidad Nacional General San Martín (UNSAM) y Georgetown University. Es candidata a doctora en Ciencia Política en UNSAM, su tesis versa sobre los factores que explican las diferencias del despliegue de energías renovables en los países latinoamericanos. Es docente, divulgadora y consultora en temas de transición energética y desarrollo sostenible.

Dirección ejecutiva: Martín Reydó

Dirección de Proyectos: Lucía Álvarez

Coordinación editorial: Juan Abadi

Revisión institucional: Juliana Arellano

Diseño: Jimena Zeitune

Aneise, Ana Julia
Argentina frente al cambio climático : un nuevo modelo de desarrollo para un mundo en transición / Ana Julia Aneise ; Elisabeth Möhle. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundar , 2024.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-631-6610-35-5

1. Ecología. 2. Estrategias del Desarrollo. 3. Energía. I. Möhle, Elisabeth II. Título
CDD 330.82

ISBN 978-631-6610-35-5



