

**CLEAN
AIR
FUND**



VENTAJAS DE INTEGRAR EL CARBONO NEGRO EN LAS NDC MEJORADAS

Evitar el calentamiento a corto plazo, apoyar la adaptación y promover un desarrollo resistente al clima

RESUMEN EJECUTIVO

¿POR QUÉ?

- El carbono negro es un súper contaminante (contaminante climático de vida corta) que contribuye al calentamiento global y regional,¹ acelera los puntos críticos de inflexión climática,² y perjudica gravemente la salud humana.
- La reducción de las emisiones de carbono negro tiene un impacto casi inmediato en la mitigación del cambio climático y, junto con los ambiciosos objetivos de descarbonización, puede aumentar la ambición de las NDC mejoradas.
- La reducción de las emisiones de carbono negro contribuye a la adaptación local y a la seguridad hídrica y alimentaria, reduciendo el deshielo de los glaciares, el impacto del calor extremo y minimizando la alteración de los monzones y los patrones climáticos.³
- Como componente de la contaminación atmosférica, el carbono negro contribuye significativamente a más de 8 millones de muertes prematuras⁴ y billones de dólares de coste económico cada año⁵, afectando de forma desproporcionada a las comunidades vulnerables. Por lo tanto, la integración del carbono negro en las NDC contribuye a un desarrollo resistente al clima, a la salud pública local y a la productividad económica.
- Abordar el carbono negro y sus fuentes dentro de las NDC se alinea con los principios del Acuerdo de París sobre desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza, el llamamiento a reducir las emisiones de contaminantes distintos del CO₂ en el texto de decisión de la COP28, permitiendo obtener beneficios rápidos y localizados.

¿CÓMO?

- El carbono negro debe integrarse en las NDC mejoradas con un objetivo de reducción de emisiones independiente y adicional al del dióxido de carbono, el metano y otros gases de efecto invernadero. El objetivo debe ser adicional al trabajo existente, abarcar una serie de sectores económicos e ir acompañado de detalles clave para su aplicación.
- Es posible que una serie de departamentos gubernamentales ya recojan datos sobre las emisiones de carbono negro y las mitiguen⁶ (por ejemplo, para la gestión de la calidad del aire), por lo que la colaboración entre departamentos puede hacer más eficaz la elaboración de inventarios de emisiones y la inclusión de la mitigación del carbono negro en las NDC.
- Existen guías y herramientas para apoyar la integración del carbono negro en las NDC mejoradas (véase la página 6).



¿QUÉ ES EL CARBONO NEGRO?

El carbono negro es el material negro hollín emitido durante la combustión incompleta y la quema de combustibles sucios. El carbono negro se emite a partir de motores diésel, hornos de ladrillos, energía residencial, incendios forestales y otras fuentes que queman combustibles fósiles, biomasa y residuos. El carbono negro se emite junto con otros contaminantes, como el dióxido de carbono, el carbono orgánico, el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles no metánicos.⁷

El carbono negro impulsa el cambio climático de forma distinta. En el aire, absorbe la luz solar aumentando así las temperaturas locales, afectando a la formación de nubes. A nivel del suelo, el carbono negro oscurece la nieve y el hielo provocando que se derritan más rápido, altera los ecosistemas locales y repercute en la salud humana.⁸

¿POR QUÉ INTEGRAR EL CARBONO NEGRO EN LAS NDC?



MITIGACIÓN

Impactos del carbono negro

- El carbono negro contribuye significativamente al calentamiento global, según el Sexto Informe de Evaluación (IE6) del IPCC⁹, e influye en las temperaturas superficiales globales y regionales.¹⁰
- El carbono negro sobre la nieve y el hielo acelera el deshielo del Ártico, del Himalaya y de los glaciares andinos y de otras regiones de la criosfera, con un impacto estimado en aproximadamente tres veces más potente que el del dióxido de carbono.¹¹ Por ejemplo, oscureciendo la nieve, el carbono negro ha acelerado directamente el retroceso de los glaciares en el Himalaya, causando la mitad del calentamiento de la superficie nevada hasta la fecha.¹²
- El carbono negro también afecta a los monzones y a los patrones meteorológicos (véase más abajo).



Beneficios de la integración en las NDC

- La acción para reducir las emisiones de carbono negro es rápida e impactante. La reducción de las emisiones de carbono negro tiene un impacto casi inmediato, a diferencia del metano (que tiene un retraso de una década) o del dióxido de carbono (con un retraso de varias décadas).¹³ Junto con la descarbonización profunda, también puede ayudar a evitar que el mundo alcance puntos de inflexión climáticos críticos, con sus graves repercusiones y que son casi imposibles de revertir, como el deshielo del Ártico y la subida del nivel del mar.¹⁴
- Al igual que el metano, el carbono negro es un contaminante climático de vida corta. La decisión sobre el balance mundial de la COP28 abogaba por una reducción sustancial de las emisiones mundiales de contaminantes distintos del dióxido de carbono¹⁵ - con lo que se podría lograr una reducción estimada de 0,6 °C del calentamiento global para 2050.¹⁶
- La integración de medidas adicionales sobre el carbono negro en las NDC puede demostrar una mayor ambición como parte del mecanismo de trinquete de la CMNUCC y ayudar a cumplir las ambiciones del Acuerdo de París.
- Los beneficios de reducir las emisiones de carbono negro son locales y casi inmediatos, lo que proporciona ventajas tangibles a las comunidades locales y contribuye al apoyo público a este tipo de medidas.
- Las políticas y medidas para reducir el carbono negro son bien conocidas, han demostrado ser rentables y pueden aplicarse rápidamente con tecnología y enfoques de gestión ya conocidos.¹⁷



ADAPTACIÓN

Impactos del carbono negro

- Reducir las emisiones de carbono negro puede ayudar a las comunidades a adaptarse a la crisis climática, frenando el aumento de la temperatura, reduciendo el estrés térmico y mejorando la salud humana y de los ecosistemas.
- El carbono negro puede empeorar las condiciones de calor extremo, incluso a través del efecto «isla de calor» en las ciudades, y aumentar el riesgo de mortalidad relacionada con las olas de calor.¹⁸
- La reducción de las emisiones de carbono negro mejorará la seguridad alimentaria, energética e hídrica de miles de millones de personas del Sur Global que dependen de los ríos alimentados por glaciares y de las lluvias monzónicas para su subsistencia.
- Las emisiones de carbono negro alteran los patrones meteorológicos y monzónicos, por ejemplo, en Asia y África Occidental, lo que disminuye la seguridad hídrica y energética, reduce la productividad agrícola y provoca inundaciones.¹⁹

Beneficios de la integración en las NDC

- La reducción del carbono negro puede aportar una serie de beneficios para la adaptación local. Entre ellas se incluyen:
 - Mejorar la seguridad hídrica frenando el rápido deshielo de los glaciares (por ejemplo, en los Andes y el Himalaya);
 - Minimizar la alteración de los patrones monzónicos y reducir la extremidad de las inundaciones y sequías: mejorar la seguridad alimentaria e hídrica;
 - Reducir el impacto de las olas de calor en la salud humana.²⁰
- En el sector agrícola, el cese de las emisiones de carbono negro procedentes de la quema al aire libre puede reducir los daños al suelo y limitar los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud.



JUSTICIA, DESARROLLO Y SALUD

Impactos del carbono negro

- Como componente de la contaminación atmosférica, el carbono negro contribuye significativamente a más de 8 millones de muertes prematuras al año, incluidas más de 500.000 muertes de niños menores de cinco años cada año.²¹
- También contribuye a unos costes sanitarios mundiales anuales estimados en 8,1 billones de dólares, a una reducción del 6,1 % del PIB mundial y a la pérdida de 1200 millones de días laborables al año en todo el mundo.²²
- Los grupos económica y socialmente desfavorecidos, incluidas las minorías étnicas y raciales, tienen más probabilidades de estar expuestos al carbono negro y de sufrir sus efectos sobre la salud. Por ejemplo, las mujeres y los niños de los hogares con bajos ingresos están más expuestos a la contaminación de las lámparas y estufas de queroseno.²³ Las comunidades de bajos ingresos suelen tener más probabilidades de vivir cerca de carreteras muy transitadas con contaminación atmosférica procedente de camiones y autobuses diésel y, como consecuencia, sufrir el impacto en su salud.²⁴

Beneficios de la integración en las NDC

- La quema de combustibles sucios es una de las principales causas de las emisiones de carbono negro (desde la iluminación con queroseno hasta la cocina al aire libre), lo que significa que las soluciones para reducir el carbono negro pueden contribuir a la justicia medioambiental y al desarrollo.
- La reducción de las emisiones de carbono negro puede mejorar la salud pública y las economías locales, beneficiando rápidamente a las comunidades desfavorecidas con los efectos locales.
- Proporciona un fuerte retorno de la inversión: la Agencia de Protección Medioambiental de EE.UU. estimó que cada dólar gastado en controlar la contaminación atmosférica producía 30 dólares en beneficios económicos.²⁵ Una investigación publicada en *Lancet Planetary Health* muestra que el ahorro económico que supondría conseguir un aire limpio superaría los costes de mitigación climática asociados a la consecución del Acuerdo de París.²⁶
- Las NDC que integran soluciones conjuntas para el clima y el desarrollo reflejan un objetivo clave del Acuerdo de París: «Este Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido su objetivo, pretende reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos para erradicar la pobreza».²⁷

CÓMO INTEGRAR EL CARBONO NEGRO EN UNA NDC?

Varios países ya han vinculado el carbono negro a los planes e informes nacionales sobre el clima y el desarrollo, entre ellos [Canadá](#), [Chile](#), [Costa Rica](#), [Côte d'Ivoire](#), [Ghana](#), [Kenia](#), [México](#), [Nigeria](#) y [Noruega](#). A partir de 2023 diecisiete países han integrado el carbono negro en sus NDC y trece han establecido objetivos o potenciales de mitigación por separado.²⁸ Además, más de la mitad de las NDC identifican al menos una medida específica de mitigación del carbono negro.²⁹ Estas podrían incluir medidas de apoyo con:

- Eliminar la quema al aire libre de residuos agrícolas;
- Control de los incendios forestales y de turberas;
- Apoyar el cambio del queroseno a combustibles más limpios;
- Modernización de los hornos de ladrillos a modelos más limpios (por ejemplo, hornos en zigzag) y mejora de la eficiencia de la producción de ladrillos;
- Eliminar los vehículos diésel de altas emisiones e introducir vehículos eléctricos.³⁰

Establecer objetivos adicionales e incorporar mayores medidas de mitigación del carbono negro en las NDC es una oportunidad para aumentar la ambición.

Es importante destacar que algunas medidas de mitigación del carbono negro pueden formar parte de las estrategias nacionales existentes sobre la calidad del aire y el clima. Es posible que los departamentos gubernamentales ya trabajen en la recopilación de datos y las medidas de mitigación, dada la variedad de sectores económicos que contribuyen al carbono negro y las sinergias con la descarbonización. Por ello, la colaboración interdepartamental es clave para elaborar inventarios de emisiones sólidos, fijar objetivos realistas y planificar acciones sectoriales para mitigar las emisiones de carbono negro. Se pueden reconocer las medidas existentes para reducir las emisiones de carbono negro, además de incluir nuevas medidas de mitigación.

Para apoyar este proceso, la Coalición Clima y Aire Limpio ha desarrollado un marco práctico para evaluar las opciones integradas de mitigación de la contaminación atmosférica y el clima (incluido el carbono negro) con el fin de mejorar las NDC.³¹

LOS AMBICIOSOS OBJETIVOS COLOMBIANOS DE REDUCCIÓN DEL CARBONO NEGRO

Colombia es líder en materia de contaminantes climáticos de vida corta, habiéndose fijado el objetivo de reducir las emisiones de carbono negro en un 40 % para 2030 en comparación con los niveles de 2014. Esto se suma a su ambicioso objetivo de reducción de gases de efecto invernadero, el 9 % del cual se compone de reducciones de metano e hidrofluorocarbonos (HFC).

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible lideró el desarrollo de la Estrategia Nacional de Contaminantes Climáticos de Corta Vida de Colombia, que incluyó consultas a todo el gobierno, la sociedad civil y los sectores de altas emisiones e identificó dónde se necesitaba apoyo adicional para la creación de capacidades para su implementación.³²

Los objetivos de carbono negro se fijaron basándose en esta estrategia, así como en un inventario nacional de emisiones de carbono negro y en una evaluación de las reducciones de emisiones disponibles a partir de un conjunto de medidas de mitigación en sectores clave.³³ La NDC incluye medidas de mitigación dirigidas a las emisiones de carbono negro en los sectores del transporte y la agricultura.³⁴



PRINCIPIOS CLAVE PARA INCLUIR EL CARBONO NEGRO EN UNA NDC:

ADICIONAL: La inclusión del carbono negro debe ser adicional a la acción sobre el dióxido de carbono, el metano y otros gases de efecto invernadero. Además, debería sumarse a las medidas adoptadas anteriormente en relación con el carbono negro.³⁵

INTEGRAL: Deberían considerarse todas las fuentes de emisiones de carbono negro, lo que conduciría a un objetivo independiente para toda la economía de reducción de las emisiones de carbono negro.

ORIENTADO A LA APLICACIÓN: El paquete de medidas sobre el carbono negro de una NDC mejorada debería incluir detalles clave para su aplicación, como objetivos con plazos concretos, políticas y acciones, enfoques para la financiación y responsabilidades.³⁶

AMBICIOSA: Las máximas reducciones tecnológicamente viables deberían ser el nivel de ambición por defecto, según se determine a partir de un inventario de emisiones y del análisis político que lo acompaña.³⁷

EN COLABORACIÓN: La colaboración entre departamentos, así como el compromiso con los distintos niveles de gobierno (subnacional, local), la sociedad civil (incluidos los científicos) y el sector privado es vital.

ORIENTACIÓN ADICIONAL

RECURSOS

- **Fondo para un Aire Limpio (2023), Argumentos para actuar contra el carbono negro:** esboza los principales impactos del carbono negro, así como soluciones tecnológicas, políticas y financieras.
- **Coalición Clima y Aire Limpio (2019), “Opportunities for Increasing Ambition of Nationally Determined Contributions through Integrated Air Pollution and Climate Change Planning: A Practical Guidance Document”:** ofrece orientación sobre la integración del carbono negro y otros contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) en las NDC.
- **Climate and Clean Air Coalition Enhanced NDC Guidance** (próxima publicación en 2024).
- Varios países pioneros han integrado el carbono negro en sus NDC, por ejemplo, la **NDC de 2020 de Chile** incluye un ambicioso objetivo de carbono negro además del objetivo de cero emisiones netas para 2050. **Propuesta chilena NDC de mitigación: El enfoque metodológico y la ambición de apoyo** ofrecen el estudio de un caso de análisis sólido para incluir el carbono negro en una NDC.

HERRAMIENTAS

- **Asociación NDC Caja de herramientas climáticas:** recopila herramientas y orientaciones en una base de datos para que los países planifiquen y apliquen sus NDC.
- **Calculadora de vías de temperatura de la CCAC:** herramienta fácil de usar para traducir los escenarios de emisiones en trayectorias de temperatura, utilizando datos a nivel nacional, regional o de ciudad.
- **El sistema de Planificación de Alternativas Energéticas a Largo Plazo (LEAP, por sus siglas en inglés) y su Calculadora de Beneficios Integrados (IBC, por sus siglas en inglés):** una herramienta de planificación integrada de la CCAC y sus socios para ayudar a los gobiernos a evaluar los gases de efecto invernadero, los SLCP y otras emisiones contaminantes del aire; construir escenarios de mitigación; y comprender los beneficios de la reducción de emisiones para el clima, la agricultura y la salud.

REFERENCIAS

- ¹ Szopa, S. et al. (2021) 'Short-Lived Climate Forcers' in Masson-Delmotte, V. et al. (eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press. Available at: <https://doi.org/0.1017/9781009157896.008> (accessed 7 May 2024).
- ² Lenton, T. M. (2012) 'Arctic Climate Tipping Points', *Ambio*, 41(1), pp. 10–22. Available at: <http://www.jstor.org/stable/41418335>.
- ³ CCAC, UNEP, African Union Commission (2023), *Integrated Assessment of Air Pollution and Climate Change for Sustainable Development in Africa*. Available at: <https://www.ccacoalition.org/resources/full-report-integrated-assessment-air-pollution-and-climate-change-sustainable-development-africa>, Clean Air Fund (2023), *The Case for Action on Black Carbon*. Available at: <https://www.cleanairfund.org/resource/black-carbon>
- ⁴ Lelieveld, J., et. al (2023), 'Air pollution deaths attributable to fossil fuels: observational and modelling study', *British Medical Journal*, Nov 29, 383:e077784. Available at: [doi: 10.1136/bmj-2023-077784](https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077784).
- ⁵ World Bank (2022) *The Global Health Cost of PM2.5 Air Pollution A Case for Action Beyond 2021*. Available at: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/455211643691938459/the-global-health-cost-of-pm-2-5-air-pollution-a-case-for-action-beyond-2021>
- ⁶ Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India (2022, 19 December), *Black Carbon*. Available at: <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1884766> (accessed 28 May 2024); Kanaya, Y. et. al (2020) 'Rapid reduction in black carbon emissions from China: evidence from 2009–2019 observations on Fukue Island, Japan', *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(11), pp. 6339–6356. Available at: <https://doi.org/10.5194/acp-20-6339-2020>.
- ⁷ Clean Air Fund (2023), *The Case for Action on Black Carbon*, London: Clean Air Fund. Available at: <https://s40026.pcdn.co/wp-content/uploads/Case-for-Action-on-Black-Carbon-CAF-updated-2.pdf> (accessed 7 May 2024).
- ⁸ Climate and Clean Air Coalition (CCAC), n.d., *Black carbon*, Available at: <https://www.ccacoalition.org/short-lived-climate-pollutants/black-carbon> (accessed 22 May 2024).
- ⁹ Szopa, S. et al. (2021).
- ¹⁰ Sand, M. et al. (2020) 'Surface temperature response to regional black carbon emissions: do location and magnitude matter?', *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(5), pp. 3079–3089. Available at: <https://doi.org/10.5194/acp-20-3079-2020>.
- ¹¹ Bond, T.C. et al. (2013) 'Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment', *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(11), pp. 5380–5552. Available at: <https://doi.org/10.1002/jgrd.50171>; Shindell, D. and Faluvegi, G. (2009) 'Climate response to regional radiative forcing during the twentieth century', *Nature Geoscience*, 2, pp. 294–300. Available at: <https://doi.org/10.1038/ngeo473>.
- ¹² Xu, Y. et. al (2016) 'Observed high-altitude warming and snow cover retreat over Tibet and the Himalayas enhanced by black carbon aerosols', *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(3), pp. 1303–1315. Available at: <https://doi.org/10.5194/acp-16-1303-2016>; Sand, M. et al. (2020); Gul, C. et al. (2021) 'Black carbon concentration in the central Himalayas: Impact on glacier melt and potential source contribution', *Environmental Pollution*, 275, 116544. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116544>; Ramachandran, S., Rupakheti, M., Cherian, R. and Lawrence, M.G., (2023) 'Aerosols heat up the Himalayan climate', *Science of The Total Environment*, p.164733. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164733>.
- ¹³ Wallack, J. S., & Ramanathan, V. (2009) 'The other climate changers: Why black carbon and ozone also matter', *Foreign Affairs*, 88, pp. 105.
- ¹⁴ Lenton, T. M. (2012); Shindell, D. et al. (2012), 'Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security', *Science*, 335, pp.183–189. Available at: [DOI:10.1126/science.1210026](https://doi.org/10.1126/science.1210026)
- ¹⁵ UNFCCC (2023), *Outcome of the first global stocktake*, FCCC/PA/CMA/2023/L.17. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L17_adv.pdf.
- ¹⁶ CCAC (n.d.), *Short-Lived Climate Pollutants*. Available at: <https://www.ccacoalition.org/content/short-lived-climate-pollutants#:~:text=The%20short%20lived%20climate%20pollutants,45%25%20of%20current%20global%20warming>.
- ¹⁷ For example, see Ross, K., McDougall, D. and M. Finch (2021), *Responding to The Economic Crisis To Build Back Better. Short-Lived Climate Pollutants and the Economic Recovery*. Washington, D.C.: WRI and CCAC. Available at: <https://files.wri.org/d8/s3fs-public/expert-note-slcps-economic-recovery.pdf>.
- ¹⁸ Dave, P. Bhushan, M. and Venkataraman, C. (2020) 'Absorbing aerosol influence on temperature maxima: An observation based study over India', *Atmospheric Environment*, 223, 117237. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.117237>; Mondal, A. et al. (2021) 'Absorbing aerosols and high-temperature extremes in India: A general circulation modelling study', *International Journal of Climatology* 41(S1), pp/ E1498–E1517. Available at: <https://doi.org/10.1002/joc.6783>; Analitis, A. et al. (2014) 'Effects of heat waves on mortality: effect modification and confounding by air pollutants', *Epidemiology*, 25(1), pp. 15–22. Available at: [10.1097/EDE.0b013e31828ac01b](https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31828ac01b); Bretnner, S. et al. (2014) 'Short-term effects of air temperature on mortality and effect modification by air pollution in three cities of Bavaria, Germany: a time-series analysis', *Science of the Total Environment* 485–486, pp. 49–61. Available at: [DOI:10.1016/j.scitotenv.2014.03.048](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.03.048); Li, L. et al. (2015) 'Particulate matter modifies the magnitude and time course of the non-linear temperature-mortality association', *Environmental Pollution*, 196, pp. 423–430. Available at: [DOI: 10.1016/j.envpol.2014.11.005](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.11.005).
- ¹⁹ Xie, X. et al. (2020) 'Distinct responses of Asian summer monsoon to black carbon aerosols and greenhouse gases', *Atmospheric Chemistry and Physics*, 20(20), pp. 11823–11839. Available at: <https://doi.org/10.5194/acp-20-11823-2020>; Menon, S. et al. (2002) 'Climate Effects of Black Carbon Aerosols in China and India', *Science* (1979) 297, pp. 2250–2253. Available at: [doi: 10.1126/science.1075159](https://doi.org/10.1126/science.1075159); Solmon, F. et al. (2021) 'West African monsoon precipitation impacted by the South Eastern Atlantic biomass burning aerosol outflow', *npj Climate and Atmospheric Science*, 4(54). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41612-021-00210-w>.
- ²⁰ Clean Air Fund (2023), *The Case for Action on Black Carbon*.
- ²¹ Clean Air Fund (2023), *The State of Global Air Quality Funding 2023*. London: Clean Air Fund. Available at: <https://s40026.pcdn.co/wp-content/uploads/The-State-of-Global-Air-Quality-Funding-2023-Clean-Air-Fund.pdf> (accessed 7 May 2024).

CLEAN AIR FUND

- ²² Ibid.
- ²³ Curto, A. *et al.* (2019) 'Predictors of personal exposure to black carbon among women in southern semirural Mozambique', *Environment International*, 131, 104962. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412018330423>.
- ²⁴ Khan, R. N., *et al.* (2024) 'Traffic-related air pollution in marginalized neighborhoods: a community perspective', *Inhalation Toxicology*, 15, pp. 1-12. Available at: DOI: 10.1080/08958378.2024.2331259.
- ²⁵ US Environmental Protection Agency Office of Air and Radiation (2011) *The benefits and costs of the Clean Air Act from 1990 to 2020*. Washington D.C.:US EPA. Available at: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/benefits-and-costs-clean-air-act-1990-2020-second-prospective-study/> (accessed 20 May 2024).
- ²⁶ Markandya, A. *et al.* (2018), 'Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study', *Lancet Planetary Health*, 2(3), E126-E133. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30029-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30029-9).
- ²⁷ UNFCCC (2015), The Paris Agreement, FCCC/CP/2015/10/Add.1, pp. 4. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf.
- ²⁸ Malley, C.S. (2023), 'Integration of Short-Lived Climate Pollutant and air pollutant mitigation in nationally determined contributions', *Climate Policy*, 23(10), pp. 1216-1228. Available at: <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2125928>.
- ²⁹ CCAC (2019), *Opportunities for Increasing Ambition of Nationally Determined Contributions through Integrated Air Pollution and Climate Change Planning: A practical guidance document*, Paris: CCAC. Available at: <https://www.ccacoalition.org/resources/opportunities-increasing-ambition-nationally-determined-contributions-through-integrated-air-pollution-and-climate-change-planning-practical-guidance-document> (accessed 7 May 2024).
- ³⁰ CCAC (2019).
- ³¹ CCAC (2019).
- ³² Malley, C. S. *et al.* (2024) 'Development of ambitious and realistic targets to reduce Short-Lived Climate Pollutant emissions in Nationally Determined Contributions: Case Study for Colombia', *Environmental Research Communications*, 6, 035006. Available at: <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad2d77>.
- ³³ CCAC (2024), Colombia Sets Example for SLCP-NDC Integration. Available at: <https://www.ccacoalition.org/news/colombia-sets-example-slcp-ndc-integration> (accessed 6 May 2024).
- ³⁴ Government of Colombia (2020), *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf> (accessed 8 May 2024).
- ³⁵ World Resources Institute (2024), *3 Reasons Why Countries Must Take Faster Action to Reduce Short-lived Climate Pollutants*. Available at: <https://www.wri.org/insights/short-lived-climate-pollutant-reductions> (accessed 13 May 2024); CCAC (2024), *Colombia Sets Example for SLCP-NDC Integration*. Available at: <https://www.ccacoalition.org/news/colombia-sets-example-slcp-ndc-integration> (accessed 6 May 2024).
- ³⁶ Following UN guidance on NDC enhancement processes, for example: UNDP and World Resources Institute (2019), *Enhancing NDCs: A Guide to Strengthening National Climate Plans by 2020*, Washington, D.C.: UNDP and World Resources Institute, https://files.wri.org/d8/s3fs-public/enhancing-ndcs_0.pdf (accessed 13 May 2024).
- ³⁷ CCAC (2020), *Opportunities for 1.5C Consistent Black Carbon Mitigation*. Available at: <https://www.ccacoalition.org/resources/opportunities-15c-consistent-black-carbon-mitigation> (accessed 13 May 2024).

El Fondo para un Aire Limpio (Reino Unido) está registrado en Inglaterra con el número de sociedad 11766712 y el número benéfico 118369. Domicilio social: 20 St Thomas Street, Londres, SE1 9RS.

info@cleanairfund.org

www.cleanairfund.org

[@cleanairfund](https://www.instagram.com/cleanairfund)

Si tiene alguna pregunta, quiere hacer un comentario o desea más información, póngase en contacto con la Cartera de Súper Contaminantes del Fondo para el Aire Limpio en superpollutants@cleanairfund.org

Fotos:

Portada: Zona de hornos de ladrillos en Dhaka, Bangladesh (2011). Scott Randall / Flickr, CC BY-NC-ND 2.0 DEED.

p.5: Primer domingo de Ciclovía en 2020, en Bogotá, Colombia. Gabriel Leonardo Guerrero Bermúdez / iStock.

p.6: La gente cocina en fuegos abiertos fuera del Mercado Kwa Mai-Mai en Johannesburgo, Sudáfrica. Gulshan Khan / Climate Visuals.

p.8: Una mujer instala un panel solar en un tejado como parte de un proyecto de energía verde del Banco Asiático de Desarrollo que lleva una mayor electrificación a los hogares rurales de Bután. Asian Development Bank / Creative Commons (Climate Visuals).