

Guía sobre la inclusión del metano en las CDN

Logro de beneficios climáticos, económicos y de desarrollo a corto plazo en los sectores de la agricultura, la energía y los residuos



La presente guía es una publicación de la Coalición Clima y Aire Limpio, auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Se permite la reproducción total o parcial de esta publicación en cualquier formato con fines educativos o propósitos no lucrativos, sin exigirse para ello ningún permiso especial de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite la fuente. La CCAC apreciaría recibir una copia de cualquier publicación en la que se utilice este documento como fuente. Queda prohibida la reventa de esta publicación o su uso con cualquier otro fin comercial sin contar con el consentimiento previo por escrito de la CCAC. La versión electrónica de este informe está disponible para su descarga en www.coolcoalition.org.

Aviso legal

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Las menciones hechas en este documento a empresas comerciales o productos no implican su aprobación por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o de los autores. Queda prohibido utilizar con fines publicitarios la información incluida en este documento. Los nombres y símbolos de marcas comerciales se utilizan de forma editorial, sin intención de infringir las leyes sobre marcas comerciales o derechos de autor.

Los puntos de vista expresados en este informe no representan necesariamente los de la CCAC ni los de los diferentes países miembros de la Coalición; de igual modo, el hecho de citar nombres o procesos comerciales no implica su aprobación. La CCAC no realiza declaración ni ofrece garantía alguna, expresa o tácita, con respecto al contenido del informe (incluidas su exhaustividad y su exactitud) ni será responsable del uso que se haga de él ni de las medidas que se adopten con base en el informe. Este informe y cualquier mapa incluido en él se entienden sin perjuicio del estatus o la soberanía sobre cualquier territorio, de la

delimitación de fronteras y límites internacionales y del nombre de cualquier territorio, ciudad o zona.

Cita sugerida: Coalición Clima y Aire Limpio auspiciada por el PNUMA (2024). Aprovechar los beneficios de los contaminantes distintos del CO₂ y la calidad del aire en las CDN 3.0: Guía sobre la inclusión del metano en las contribuciones determinadas a nivel nacional.

Créditos de la cubierta:

Foto: Anastasiia/Adob Stock

Gráfico vectorial: Biyoke (Ying) Madavisid

Agradecimientos

Esta guía se apoya en un amplio cuerpo de conocimiento científico y en una dilatada experiencia sobre el terreno en la intersección del clima y la calidad del aire, recopilados y evaluados por la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA), su panel consultivo científico, el propio PNUMA y otras instituciones asociadas. Esta base de conocimiento ofrece pruebas inequívocas de que una política, una planificación y una ejecución integradas en el ámbito de la calidad del aire y el cambio climático conducen a un uso eficiente de los recursos y ayudan a los países a avanzar hacia la consecución de sus objetivos climáticos y de desarrollo sostenible (ODS).

La CCAC expresa su gratitud a los expertos y líderes de pensamiento que participaron en la elaboración de esta guía como colaboradores y revisores. Asimismo, agradecemos el incansable esfuerzo de nuestro personal y de nuestros consultores especializados, socios científicos, países miembros e instituciones que están dando pasos inestimables para hacer frente a la crisis climática y garantizar un mundo seguro y próspero para las generaciones presentes y futuras.

Autores: Nathan Borgford-Parnell (responsable de asuntos científicos, CCAC); Gregory Kohler (experto en agricultura, CCAC); Donovan Storey (experto en residuos, CCAC); Ana Maria Kleymeyer (asesora en derecho y política climáticos); Scarlett Quinn-Savory (consultora sobre asuntos científicos, CCAC) y Sophie Bonnard (coordinadora del proyecto insignia del metano, CCAC).

Revisores y colaboradores: Claudia Arndt (científica sénior, Centro Mazingira, Instituto Internacional de Investigación en Ganadería); Bruno dos Santos Alves Figueiredo (director de Producción y Riego Sostenibles, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Brasil); Andrew Bisson (especialista sénior en ganadería, USAID); Harry Clark (científico jefe, NZAGRC); Fernanda Ferreira (Grupo de tareas para el aire limpio); Edward Garcia (Instituto Internacional de Investigación en Ganadería); Bjoern Ole Sander (representante en Tailandia; científico sénior para el cambio climático, Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz).

Términos y definiciones

Supercontaminantes:

Los supercontaminantes climáticos son agentes que contribuyen al calentamiento global, mucho más potentes que el dióxido de carbono por tonelada. Incluyen el metano, el ozono troposférico y sus precursores (como el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles), los gases fluorados (también denominados gases F, como los hidrofluorocarburos o HFC), el óxido nitroso y el carbono negro.

La mayoría de los supercontaminantes son gases de efecto invernadero que atrapan el calor de la Tierra en el clima (metano, ozono troposférico, gases F y óxido nitroso). Algunos de ellos (metano, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles) también afectan al clima mediante el aumento de las cantidades de otros gases de efecto invernadero a través de la química atmosférica; estos gases también se conocen como gases de efecto invernadero indirecto. El carbono negro, también denominado hollín, no es un gas, sino un aerosol. Su efecto de calentamiento del clima se produce por absorción de la luz solar.

Muchos supercontaminantes del clima (como el metano, el ozono troposférico y sus precursores, los HFC o el carbono negro) duran relativamente poco en la atmósfera, desde unos días hasta unas décadas. Por ello, los supercontaminantes afectan a la rapidez con que se calienta el planeta, mientras que el dióxido de carbono afecta a la magnitud máxima del calentamiento. Es esencial reducir tanto los supercontaminantes climáticos como el dióxido de carbono para conseguir un clima seguro a lo largo de nuestra vida y para las generaciones futuras.

Contaminantes distintos del CO₂:

Los contaminantes distintos del CO₂ son sustancias que afectan de manera significativa al clima y, muchos de ellos, también a la calidad del aire. Incluyen diversos tipos de gases y partículas como el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), los gases fluorados y el carbono negro; todos ellos contribuyen al calentamiento global y deterioran la calidad del aire.

- Entre ellos se encuentran todos los contaminantes climáticos de vida corta y las emisiones de otros potentes gases de efecto invernadero (GEI), como el N₂O.

Gases de efecto invernadero distintos del CO₂:

Los gases de efecto invernadero (GEI) distintos del dióxido de carbono (CO₂) son todos los demás GEI que contribuyen al efecto invernadero mediante la captura de calor de la atmósfera. Estos gases son cruciales en los debates sobre el cambio climático, puesto que a menudo tienen un potencial de calentamiento atmosférico (PCA) superior al CO₂, lo que significa que pueden influir en mayor medida en el calentamiento de la Tierra. Los GEI distintos del CO₂ incluyen los siguientes:

- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarburos (HFC)
- Perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)

Contaminantes climáticos de vida corta:

Los contaminantes climáticos de vida corta son un grupo de contaminantes que permanecen en la atmósfera relativamente poco tiempo (desde unos días hasta unos 15 años), pero cuyo impacto en el calentamiento es significativo. Muchos de estos contaminantes contribuyen tanto al cambio climático como a la contaminación atmosférica; la reducción de sus emisiones puede generar rápidos beneficios para el clima y la salud.

Entre los contaminantes climáticos de vida corta figuran los siguientes:

- Metano (CH₄)
- Carbono negro
- Hidrofluorocarburos (HFC)
- Ozono troposférico (O₃)

METANO (CH₄)

Potente gas de efecto invernadero con un PCA muchas veces superior al del CO₂, que contribuye a la formación de ozono y tiene un efecto significativo en el calentamiento a corto plazo.

CARBONO NEGRO (CN)

Componente formado por partículas a partir de procesos de combustión; contribuye al calentamiento mediante la absorción de luz solar y el derretimiento de hielo y nieve.

HIDROFLUOROCARBONO (HFC)

Gases de origen artificial utilizados en aplicaciones de refrigeración, con un PCA muy elevado pero con duraciones relativamente breves en la atmósfera en comparación con el CO₂.

OZONO TROPOSFÉRICO (O₃)

Contaminante secundario formado por la reacción de la luz solar con contaminantes atmosféricos como los compuestos orgánicos volátiles (COV) y los óxidos de nitrógeno (NO_x).

ÓXIDO NITROSO (N₂O)

GEI utilizado en la industria y la agricultura que agota la capa de ozono estratosférico y tiene un PCA equivalente a aproximadamente 298 veces el del CO₂ a lo largo de un período de 100 años.

PERFLUOROCARBURON (PFC) Y HEXAFLUORURO DE AZUFRE

Gases industriales con PCA extremadamente alto y una duración de varios miles de años en la atmósfera.

Sources and scale of Impact

HUMAN-DERIVED SOURCES

Black carbon (BC)



Days

Methane (CH₄)



12 years

Hydrofluorocarbons (HFCs)



15 years*

*(weighted by usage)

Tropospheric ozone (O₃)



Weeks

IMPACTS

LOCAL REGIONAL GLOBAL

CO



Siglos

N₂



Siglos

Índice

<u>01</u>	<u>BASE PARA INCLUIR EL METANO EN LAS CDN 3.0</u>	<u>5</u>
	<u>A. Por qué mitigar el metano</u>	<u>5</u>
	<u>B. El mandato de la CMNUCC en lo referente a la mitigación de las emisiones de metano</u>	<u>7</u>
	<u>C. Situación actual del metano en las CDN actuales</u>	<u>8</u>
<u>02</u>	<u>GUÍA DE MEJORES PRÁCTICAS PARA LUCHAR CONTRA LAS EMISIONES DE METANO EN LAS CDN 3.0</u>	<u>10</u>
	<u>A. Orientaciones para el sector de la energía (combustibles fósiles)</u>	<u>12</u>
	<u>B. Orientaciones para el sector agrícola</u>	<u>17</u>
	<u>C. Orientaciones para el sector de los residuos</u>	<u>23</u>
<u>03</u>	<u>CONSIDERACIONES FINANCIERAS RESPECTO DE LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO</u>	<u>28</u>
<u>04</u>	<u>EVALUACIÓN INTEGRADA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES</u>	<u>30</u>
<u>05</u>	<u>APOYO CIENTÍFICO, FINANCIERO Y TÉCNICO AL METANO</u>	<u>31</u>
	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>34</u>

0

Base para incluir el metano en las CDN 3.0

A. Por qué mitigar el metano

El metano es un potente contaminante climático de vida corta (CCVC), el segundo mayor contribuyente al calentamiento tras el dióxido de carbono (CO₂). El metano es responsable de un tercio del calentamiento atmosférico desde la Revolución Industrial; su efecto de calentamiento es casi 80 veces superior al del CO₂ en un periodo de 20 años.

A escala mundial, los tres principales sectores emisores de metano son **la agricultura, la energía y los residuos**, aunque cada país presenta niveles de emisiones y potenciales de mitigación diferentes en estos tres sectores.



Photo: Thierry RYO, Eyeidea, Khaligo/Adobe Stock

Como estrategia mundial, garantizar que todos los países incluyan medidas ambiciosas de mitigación del metano en sus CDN 3.0 es la principal oportunidad disponible para frenar el calentamiento global en los próximos decenios críticos y mantener el objetivo a largo plazo de 1,5 °C de aumento de la temperatura.

Si no se adoptan medidas adicionales durante el período de las CDN 3.0, las emisiones mundiales de metano de origen antropogénico podrían aumentar hasta un 13% entre 2020 y 2030, y se

espera que aumenten entre un 24% y un 30% de aquí a 2050.

El 6° Informe de Evaluación del IPCC afirma lo siguiente:



“Las reducciones profundas de las emisiones de GEI de aquí a 2030 y 2040, en particular las reducciones de las emisiones de metano, disminuyen el pico de calentamiento, reducen la probabilidad de rebasar los límites de calentamiento y conducen a una menor dependencia de las emisiones netas negativas de CO₂ que invierten el calentamiento en la segunda mitad del siglo... (confianza alta)”.

- IPCC AR6, WGIII, C.2

Además de los beneficios climáticos, la mitigación del metano puede reportar importantes beneficios para la salud humana y de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la economía mundial. Esto se debe a que el metano es un gas precursor primario del ozono troposférico (a nivel del suelo), un potente gas de efecto invernadero y contaminante atmosférico.

A nivel mundial, el aumento de las emisiones de metano desde la época preindustrial es responsable de la mitad del incremento de las concentraciones de ozono troposférico. Se calcula que este último causa aproximadamente un millón de muertes prematuras al año en todo el mundo.

El ozono troposférico también perjudica a los ecosistemas y los cultivos al dañar las plantas e impedir su crecimiento, y cada año es responsable de la pérdida de entre el 5% y el 7% de los cultivos básicos (GMA, 2021).

Según la [evaluación mundial del metano elaborada por la CCAC y el PNUMA](#) en 2021, la plena aplicación de las medidas clave de lucha contra el metano, junto con otras medidas que contribuyen a lograr los objetivos prioritarios de desarrollo, podría evitar de aquí a 2030 un total de 255.000 muertes prematuras, 775.000 visitas hospitalarias relacionadas con el asma, así como la pérdida de 73.000 millones de horas de trabajo como consecuencia del calor extremo y de 26 millones de toneladas de cosechas en todo el mundo (evaluación mundial del metano de la CCAC, 2021).

Además, numerosas intervenciones de reducción del metano reportan importantes beneficios para el desarrollo: la recuperación del gas desperdiciado aumenta la seguridad energética; el aumento de la productividad ganadera y la reducción del desperdicio de alimentos aumentan la seguridad alimentaria y aceleran el crecimiento económico; y la mejora

de la gestión de residuos ofrece beneficios para la salud y la calidad del aire.

Estos múltiples beneficios de la rápida mitigación del metano pueden obtenerse mediante la rápida aplicación de medidas de mitigación fácilmente disponibles y de eficacia probada. Entre ellas figuran medidas en los tres principales sectores emisores de metano: energía, residuos y agricultura. Muchas de ellas pueden introducirse a bajo costo o incluso ofrecen beneficios económicos, especialmente cuando su aplicación crea nuevas fuentes de ingresos a partir del uso del metano recogido, por ejemplo, para generar electricidad.

Una razón de peso para incluir medidas específicas, ambiciosas y selectivas de mitigación del metano en una CDN es atraer recursos financieros, técnicos y de capacidad, procedentes de fuentes de financiación tanto climáticas como sanitarias. Para poder optar a financiación o presentar una propuesta de proyecto, muchas instituciones financieras y asociados en la financiación, como el Fondo Mundial para el Clima, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, los donantes bilaterales y las fundaciones filantrópicas, exigen o alientan vivamente a los países a que incluyan en sus CDN compromisos claros que se ajusten a la propuesta de proyecto o a la solicitud de financiación.

Por estas razones, el establecimiento de medidas claras y específicas de mitigación del metano en las CDN es una de las herramientas más importantes y poderosas de que disponen los países para elevar la ambición de sus medidas de mitigación y, al mismo tiempo, obtener beneficios colaterales tangibles para la salud pública y la economía nacionales.

emisiones de metano de aproximadamente el 60% de las procedentes de combustibles fósiles, de entre el 30% y el 35% de las procedentes de los residuos y de entre el 20% y el 25% de las procedentes de la agricultura en 2030 frente a su nivel de 2020.

- La adopción de medidas específicas y sencillas de aplicar en lo referente al comportamiento podría reducir las emisiones de estos sectores clave en aproximadamente 180 millones de toneladas al año en 2030 (un 36% por debajo de los niveles de 2020).
- En torno al 60% de las medidas disponibles (unos 75 millones de toneladas anuales) conllevan un costo reducido, y algo más del 50% de ellas tienen costos negativos.

B. El mandato de la CMNUCC en lo referente a la mitigación de las emisiones de metano

El metano es un gas de efecto invernadero contemplado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (artículo 1.5) y en el Acuerdo de París ([Decisión 18/CMA.1, párr. 48](#)). En la 28ª Conferencia de las Partes (COP28, 2023), durante el primer balance mundial para evaluar el progreso colectivo hacia el logro del propósito del Acuerdo y sus objetivos a largo plazo, las Partes reconocieron:

“[la necesidad de] una reducción acusada, rápida y sostenida de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en consonancia con las trayectorias de 1,5°C y pide a las Partes que contribuyan a los siguientes esfuerzos mundiales... [específicamente] acelerar e incrementar sustancialmente la reducción de las emisiones de gases distintos del dióxido de carbono a escala mundial, en particular las emisiones de metano, de aquí a 2030”.

([Decisión 1/CMA.5, párr. 28, letra f\)](#))

Para ello, o para poner en marcha el Acuerdo de París con vistas a su aplicación, las Partes diseñaron el paquete de medidas de Katowice sobre el clima. Dicho paquete de medidas incluye información clave sobre la mitigación y otros objetivos y actividades climáticas que los gobiernos proporcionarán en sus CDN.

Como se detalla en el capítulo introductorio de esta guía, de acuerdo con el paquete de medidas de Katowice sobre el clima, cada objetivo de mitigación para el conjunto de la economía debe englobar las medidas de mitigación de las emisiones de metano comprometidas por los países, así como las de los demás gases de efecto invernadero, y expresarse como un único objetivo cuantificado.

La Convención, el Acuerdo de París y las Orientaciones de Katowice trazan conjuntamente la senda para que los países incluyan objetivos y medidas específicos relacionados con la mitigación de todos los gases de efecto invernadero –y por tanto del metano– como parte integrante del objetivo de un país para el conjunto de la economía en su CDN 3.0.

En particular, como se indica en la introducción de esta guía, el Acuerdo de París exige a los países que acompañen sus CDN 3.0 con medidas de presentación de informes a través de los informes bienales de transparencia en apoyo del marco de transparencia reforzada (MTR).

Las “[modalidades y procedimientos](#)” del marco de transparencia que orienta los informes bienales de transparencia también especifican que las medidas de lucha contra las emisiones de metano deben ser uno de los aspectos sobre los que se informe adecuadamente en cada sector.



El Compromiso Mundial sobre el Metano

Los esfuerzos mundiales y regionales destinados a reducir las emisiones de metano incluyen diversas iniciativas y acuerdos internacionales, regionales y nacionales en la lucha contra el cambio climático o específicos de los sectores de la energía, la agricultura y los residuos.

El Compromiso Mundial sobre el Metano (CMM), impulsado en la COP26 (2021) por la Unión Europea y los Estados Unidos, incluye actualmente a 157 países más la Unión Europea (dato tomado en julio de 2024). En virtud de este compromiso, los países participantes se comprometen a reducir colectivamente las emisiones mundiales de metano en al menos un 30% en 2030 con respecto a los niveles de 2020.

Al adherirse al CMM, los países se comprometen a:

- adoptar medidas nacionales integrales para alcanzar el objetivo mundial de reducción de las emisiones de metano;
- avanzar hacia el uso de las metodologías de inventario de buenas prácticas del IPCC de más alto nivel para cuantificar las emisiones de metano y trabajar para mejorar continuamente la precisión, la transparencia, la coherencia, la comparabilidad y la exhaustividad de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero;
- mantener información actualizada, transparente y a disposición del público sobre sus políticas y compromisos;
- apoyar las iniciativas internacionales existentes de reducción de las emisiones de metano para avanzar en la labor técnica y política que servirá para apuntalar las medidas adoptadas por los participantes a nivel nacional.

Los principales ejecutantes del CMM, la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) y el Observatorio Internacional de Emisiones de Metano (OIEM), prestan un apoyo fundamental a la puesta en práctica del CMM. Además de sus principales ejecutantes, el CMM cuenta con el respaldo de un amplio conjunto de asociados internacionales, como la Iniciativa Mundial sobre el Metano, el Banco Mundial (en particular a través de su programa CH4D y la Asociación Mundial para la Reducción de la Quema de Gas y el Metano), la Comisión Económica para Europa (CEPE), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), etc.

Para más información, véase: <https://www.globalmethanepledge.org/>



C. Situación actual del metano en las CDN

Desde 2016, los países han realizado progresos notables en sus ambiciones en lo que respecta al metano, pero todavía queda mucho margen de mejora. El número de países que incluyen el metano en la lista de gases a los que se dirige su objetivo global de mitigación ha aumentado del 78% en las primeras CDN al 95% en las segundas (CMNUCC, 2019). Sin embargo, tan solo el 20%¹ (aproximadamente 40 países) evalúa el potencial de mitigación del metano a cualquier nivel (en toda la economía, por sectores o para medidas específicas).

¹ A 31 de diciembre de 2023.

² Medidas específicas contra el metano identificadas por la Evaluación Mundial del Metano (2021). Téngase en cuenta que estas medidas no tienen por qué mencionar el metano por su nombre.

A pesar de la inclusión casi universal del metano en los objetivos para el conjunto de la economía, apenas algo más del 60% de los países incluyen información en la que se especifica la ambición o las medidas específicas adoptadas para mitigar las emisiones de metano a nivel sectorial o de proyecto. Entre los tres principales sectores emisores de metano (agricultura, combustibles fósiles y residuos), algo más de la mitad de las CDN actuales (el 51%) incluyen medidas dirigidas al metano procedente del sector de los residuos. En el sector agrícola, el 36% de los países especifican medidas dirigidas a las emisiones de metano². Solo el 19% de las CDN actuales especifican acciones de mitigación de las emisiones de metano en el sector de los combustibles fósiles.

Medidas de lucha contra las emisiones de metano en las CDN

MEDIDAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DISPONIBLES EN LA ACTUALIDAD



SECTOR DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES (PETRÓLEO, GAS Y CARBÓN)

- **Detección y reparación de fugas en eslabones anteriores y posteriores de la cadena.**
- **Recuperación y utilización de gas liberado:** absorción de gas procedente de pozos petrolíferos; captura de gas procedente de purgas; recuperación y utilización de gas liberado con unidades de recuperación de vapor y émbolos de pozo; instalación de antorchas.
- **Mejora del control de las emisiones fugitivas no intencionadas procedentes de la producción de petróleo y gas natural:** inspecciones periódicas (y reparación) de las instalaciones utilizando instrumentos para detectar fugas y emisiones debidas a operaciones inadecuadas; sustitución de bombas de gas a presión y controladores por sistemas eléctricos o de aire; sustitución de dispositivos neumáticos accionados por gas y motores de gasolina o diésel por motores eléctricos; sustitución temprana de dispositivos por versiones menos contaminantes; sustitución de juntas o varillas de compresores; taponado de pozos no utilizados.
- **Gestión del metano en las minas de carbón:** desgasificación previa a la extracción y recuperación y oxidación del metano del aire de ventilación; inundación del carbón abandonado.



SECTOR DE LOS RESIDUOS

- **Gestión de residuos sólidos:** separación en origen (sector residencial) con reciclado o reutilización; ausencia de vertido de residuos orgánicos; tratamiento con recuperación de energía o recogida y quema de gas de vertedero; reciclado o tratamiento con recuperación de energía (sector industrial); ausencia de vertido de residuos orgánicos.



AGRICULTURA

- **Mejorar la salud y la cría de animales:** reducir la fermentación entérica en bovinos, ovinos y otros rumiantes mediante cambios en la alimentación y suplementos alimentarios; cría selectiva para mejorar la productividad y la salud y fecundidad de los animales.
- **Gestión del estiércol del ganado:** tratamiento en digestores de biogás; disminución del tiempo de almacenamiento del estiércol; mejora de la cobertura del almacenamiento del estiércol; mejora de los sistemas de estabulación y de los lechos; acidificación del estiércol.
- **Cultivos de arroz:** mejora de la gestión del agua o cultivo de arroz en humedales con alternancia de inundación y drenaje; siembra húmeda directa; adición de fosfoyeso y sulfato para inhibir la metanogénesis; compostaje de paja de arroz; uso de especies híbridas alternativas.

19%

de países



60%

de emisiones
(EDGAR, 2023)

51%

36%

0

Guía de buenas prácticas para luchar contra las emisiones de metano en las CDN 3.0

Las mejores prácticas para combatir las emisiones de metano en una CDN, basadas en el mandato del Acuerdo de París, así como en la experiencia real de los países, garantizan que los objetivos y medidas relacionados con el metano sean ambiciosos, viables y transparentes. Una CDN ambiciosa incluirá objetivos y medidas de mitigación claros y cuantificados para todos los sectores y subsectores emisores de metano relevantes.

Una CDN aplicable comunicará los costos, beneficios y medios de aplicación de los objetivos y medidas de mitigación, y una CDN transparente irá acompañada de informes e información que validen esos objetivos y medidas para garantizar el progreso colectivo hacia la consecución de los objetivos del Acuerdo de París.

Análisis monográfico de la CDN de Côte d'Ivoire.

Incluye la reducción del metano en el objetivo general de reducción de las emisiones de GEI.

Describe medidas de mitigación para reducir las emisiones de metano en los sectores de la agricultura, los residuos y los combustibles fósiles y

Los informes prevén reducciones de metano junto con las medidas:

Por ejemplo, reducir las emisiones fugitivas de metano procedentes del petróleo y el gas en un 50% de aquí a 2030.*

Incluye un objetivo específico de reducción del metano:

*Las CDN revisadas deberían permitir, en comparación con el escenario de referencia, reducir las emisiones de metano (CH₄) en un 30% en 2030.**

Además, la CDN actualizada de Côte d'Ivoire:

- Incluye medidas y objetivos referentes al carbono negro y el metano.
- Estima el beneficio conjunto para la salud como resultado de la aplicación de medidas de mitigación.
- Establece vínculos con otros planes y políticas, incluido el plan nacional de lucha contra los CCVC y su compromiso en virtud de la **Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal.**

*Traducido del francés.

Al seguir las Orientaciones de Katowice, los países deberán incluir en sus CDN [información necesaria para garantizar la claridad, la transparencia y la comprensión](#). Por lo tanto, en el contexto de las medidas de mitigación de las emisiones de metano que contribuyen a alcanzar un objetivo para el conjunto de la economía, una CDN ambiciosa debe incluir objetivos ambiciosos y describir iniciativas y actividades específicas en apoyo de las tres categorías anteriores.

Al incluir información específica en la que se detalle el nivel de ambición de las medidas de mitigación a nivel sectorial o proyectos específicos de mitigación del metano, los países pueden aumentar la transparencia y la claridad sobre cómo se alcanzará su objetivo general de reducción de GEI en el conjunto de la economía. Esto también ayuda a tener en cuenta los diferentes efectos que tiene el metano en el clima en comparación con los GEI de larga vida, así como los beneficios colaterales de la mitigación de las emisiones de metano para la calidad del aire. La inclusión clara y transparente de la ambición de mitigación del metano en las CDN también apoyará el seguimiento de los avances en el marco del Compromiso Mundial sobre el Metano (CMM).

Para las CDN 3.0, es fundamental mejorar la recogida de datos y la elaboración de informes. La incorporación de las aportaciones de los ministerios competentes puede garantizar el uso de protocolos uniformes y parámetros coherentes para el seguimiento de las emisiones de metano sobre la base de las Directrices del IPCC de 2019.

Un proceso normalizado para la elaboración de los informes bienales de transparencia agiliza la presentación de datos y su análisis. En el sector agrario, por ejemplo, las bases de datos centralizadas de las explotaciones pueden mejorar la gestión de la información sobre el número de cabezas de ganado, las raciones alimenticias del ganado, las prácticas de gestión del estiércol y las prácticas de producción de arroz.

El compromiso con las partes interesadas de los organismos gubernamentales pertinentes a nivel nacional y local, así como con la sociedad civil y las instituciones académicas, es importante para garantizar un marco integral que clasifique las medidas de mitigación para cada sector en detalle y garantice la accesibilidad de los datos a través de plataformas públicas. La inclusión de las partes interesadas también puede ayudar a identificar lagunas en los datos y a desarrollar planes para mejorar su recopilación.

Las siguientes que siguen se dividen en los tres principales sectores emisores de metano y ofrecen ejemplos de buenas prácticas y plantillas por sector, incluyendo una amplia variedad de opciones para adoptar enfoques específicos con respecto al metano y elementos que los países pueden considerar incluir en sus CDN. Los cuadros de orientación sectoriales incluyen elementos adicionales a los descritos en el paquete de medidas de Katowice que optimizan los beneficios conjuntos de un enfoque integrado de la calidad del aire, en su caso, y refuerzan la aplicación.





A. Orientaciones para el sector de la energía (combustibles fósiles)

Las actividades del sector energético que generan emisiones de metano incluyen la extracción, el refinado, la transformación y la distribución de petróleo y gas, así como la minería de carbón. Se calcula que estas actividades, consideradas de forma conjunta, contribuyen a generar un 35% de las emisiones de metano de origen antropogénico (un 25% procedentes del petróleo y el gas y un 12% del carbón).

Aunque las opciones específicas de mitigación, los potenciales de mitigación y los beneficios económicos y para el desarrollo variarán según el país, la lucha contra las emisiones de metano procedentes de todas las fuentes pertinentes del sector de los combustibles fósiles puede traducirse en una mitigación significativa y en un plazo breve a bajo costo.

Para ser coherentes con los escenarios de 1,5 °C del IPCC, las emisiones de metano del sector deberían reducirse aproximadamente un 60% por debajo de los niveles de 2020 para 2030 y casi un 80% para 2050 (CCAC, 2023).

Según la Agencia Internacional de la Energía, es factible reducir las emisiones de metano procedentes de los combustibles fósiles en un 75% para 2030 con la tecnología existente, y representa una de las opciones más “pragmáticas y de menor costo” para reducir los GEI y limitar el calentamiento a 1,5°C (AIE, *Global Methane Tracker* 2024). El análisis realizado para la Evaluación Mundial del Metano de 2021 revela un potencial de mitigación aún mayor para el sector de los combustibles fósiles en este decenio, dado que un 80% de las medidas de reducción del metano relacionadas con el petróleo y el gas y hasta un 98% de las relacionadas con el carbón podrían aplicarse a un costo negativo o bajo.

Los cuadros siguientes incluyen proyectos de texto, ejemplos de buenas prácticas, recursos y herramientas para ayudar a los países a considerar opciones y oportunidades para incluir la ambición de mitigación de las emisiones de metano a nivel sectorial y subsectorial en sus CDN 3.0.

I. Minimizar las emisiones fugitivas, de escape y de la quema procedentes de los sectores del petróleo y el gas.

La Alianza para el Metano en el Petróleo y el Gas identificó nueve fuentes principales de emisión de metano en el sector del petróleo y el gas, para cuya mitigación describen también las opciones disponibles. Estas fuentes son:

- **Controladores y bombas neumáticos accionados por gas natural:** controlador neumático de “purga reducida”; las emisiones de gas natural se desvían hacia usos productivos, los controladores y bombas neumáticos funcionan con aire comprimido en lugar de gas natural.
- **Fugas fugitivas de componentes y aparatos:** programa de inspección para detectar componentes que sufren fugas y reparación de dichos componentes en un plazo de 12 meses.
- **Compresores centrífugos con juntas “húmedas” (de aceite):** el aceite de la junta se desgasifica y el gas se recupera y se dirige a un uso productivo; la junta húmeda se sustituye por una junta mecánica seca.



- **Juntas de vástago y empaquetaduras de compresores alternativos:** los filtros de la “pieza intermedia” o de empaquetadura se sustituyen al menos cada 26.000 horas o 3 años; se mide anualmente la emisión alrededor de la junta del vástago, se instala un dispositivo indicador de fugas en la pieza intermedia o en la empaquetadura, el gas emitido se conduce a las unidades de recuperación y no se libera a la atmósfera.
- **Deshidratadores de glicol:** el deshidratador cuenta con un tanque separador de evaporación para dirigir el gas a un uso productivo. El deshidratador dirige todas las emisiones a una antorcha, el deshidratador no utiliza gas de purga.
- **Tanques de almacenamiento de hidrocarburos líquidos no estabilizados:** los vapores de los tanques se recuperan dirigiéndolos a una unidad de recuperación de vapores, a torres de estabilización instaladas delante de los tanques y a una antorcha o unidad de combustión.
- **Liberación o deflagración durante el acabado de pozos de sondeo de gas fracturado hidráulicamente:** durante la construcción de un pozo de sondeo de gas fracturado hidráulicamente, se aplica un acabado de emisiones reducidas y el gas de retorno se destina a la venta.
- **Purga de gas en el cabezal de la carcasa:** recuperación del gas liberado en el cabezal de la carcasa con un compresor o unidad de recuperación de vapores de boca de pozo; el gas recuperado se destina a la venta, se utiliza en la propia instalación o se dirige a una antorcha.

POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- Introducción de una normativa en el sector del petróleo y el gas para garantizar la aplicación de las mejores técnicas en cada una de las nueve principales áreas de fugas.
- Programa periódico de detección y reparación de fugas mediante tecnologías homologadas.
- Elaboración de informes y controles eficaces del cumplimiento de las normativas que exigen prácticas de reducción de las emisiones.
- En países con compañías petroleras nacionales: garantizar un presupuesto suficiente para la ejecución de las intervenciones de reducción de las emisiones de metano.

BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La reducción de las emisiones de metano disminuiría los niveles de contaminación atmosférica por ozono troposférico, que afecta a la salud respiratoria y reduce el rendimiento de los principales cultivos agrícolas (arroz, trigo, maíz y soja).

ODS a cuyo logro puede contribuir esta medida (fuente: Haines et al., 2017):

Objetivo 7.3: duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

Objetivo 8.4: mejorar progresivamente la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente.

Objetivo 9.2: promover una industrialización inclusiva y sostenible.

Objetivo 9.4: modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia.

Objetivo 12.4: lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

La Alianza para el Metano en el Petróleo y el Gas ha elaborado nueve documentos de orientación técnica para cada una de las principales fuentes de emisión de metano en el sector del petróleo y el gas descritas anteriormente. Estos documentos ofrecen información sobre las opciones de mitigación disponibles, los métodos para cuantificar las emisiones del sector del petróleo y el gas y los costos económicos de las opciones de mitigación propuestas. Se puede acceder a los documentos de orientación técnica en la dirección siguiente: <http://ccacoalition.org/en/content/oil-and-gas-methane-partnership-technical-guidance-documents>.

La herramienta ON TIME de la Iniciativa Mundial sobre el Metano resume las tecnologías de control disponibles en los sistemas de producción, transmisión y distribución de petróleo y gas: <https://www.globalmethane.org/m2mtool/index.html>.

2. Reducir al mínimo las emisiones de metano procedentes de la minería de carbón a través de la desgasificación previa a la explotación minera y de la recuperación y oxidación del metano originado por el aire de ventilación



El metano se libera en las minas de carbón cuando se alteran las vetas de carbón. Cuando el metano constituye entre el 5% y el 15% del aire, plantea un riesgo de explosión, además de ser un potente GEI. La captura del metano antes de que llegue a la atmósfera permite su utilización con fines económicos y productivos, como la generación de energía, además de reducir el riesgo de explosiones y accidentes.

Las medidas de mitigación que pueden reducir las emisiones de metano procedentes de las minas de carbón son:

- instalación de sistemas de drenaje de metano para capturar el gas antes de que entre en los ejes de ventilación de la mina y utilización del gas capturado para un fin productivo (por ejemplo, generación de electricidad).
- Instalación de tecnologías de oxidación térmica para capturar el metano presente en el aire de ventilación a concentraciones más diluidas que en las vetas de la mina.

POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- Establecer normas de seguridad estrictas para los sistemas de ventilación y recuperación de metano en las minas.
- Desarrollar mecanismo de ejecución robusto para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Implantar sistemas de predicción de emisiones subterráneas de metano para minimizar la frecuencia de las emisiones inesperadas.
- Desarrollar normativas e incentivos para que los responsables de las explotaciones mineras instalen tecnología de oxidación térmica para capturar el metano presente en el aire de ventilación.
- Desarrollar incentivos financieros y mercados para fomentar la captura y utilización rentables del metano de las minas de carbón.



BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La reducción de las emisiones de metano disminuiría los niveles de contaminación atmosférica por ozono troposférico en la superficie terrestre, un gas que afecta a la salud respiratoria y reduce el rendimiento de los principales cultivos agrícolas (arroz, trigo, maíz y soja).

Además, las medidas dirigidas a capturar y utilizar el metano de las minas de carbón también reducirían el riesgo de explosiones y accidentes en las minas, y pueden producir beneficios económicos derivados de la utilización del metano con fines productivos (por ejemplo, la generación de electricidad).

ODS a cuyo logro puede contribuir esta medida (fuente: Haines et al., 2017):

OBJETIVO 7.1: garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

OBJETIVO 8.4: mejorar progresivamente la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente.

OBJETIVO 8.8: promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos.

OBJETIVO 9.2: promover una industrialización inclusiva y sostenible.

OBJETIVO 9.4: modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia.

OBJETIVO 12.4: lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

informe de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas: *Guía de mejores prácticas para un drenaje y uso eficaz del metano en las minas de carbón*: <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210599481>

Informe de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos: *Status of CMM Ownership and Policy*

Incentives in Key Countries: Considerations for Decision Makers:

https://globalmethane.org/documents/CMM-ownership-policy_march-2019.pdf

Recursos de la Iniciativa Mundial sobre el Metano relacionados con la minería de carbón:

<https://globalmethane.org/sectors/index.aspx?s=coal>

Entre los ejemplos indicativos de reducciones de emisiones de metano del sector energético en CDN anteriores cabe citar los siguientes:

País	Objetivo	Detalles
1. Sudán del Sur	Sectorial - intensidad energética	Sudán del Sur se compromete a mantener su nivel actual de intensidad energética reduciendo las emisiones procedentes de la quema y liberación de gas mediante el desarrollo de medidas destinadas a capturar o reducir la cantidad de gas quemado.
2. Côte d'Ivoire	Sectorial - porcentaje de reducción	Côte d'Ivoire incluye un compromiso cuantificado y con plazos concretos para reducir las emisiones fugitivas del sector del petróleo y el gas en un 50% de aquí a 2030.
3. Angola	Sectorial - reducción unitaria	Angola incluye compromisos condicionales e incondicionales para reducir la quema de gas en millones de pies cúbicos estándar por día (MSCF/día), incluyendo estimaciones de costos tanto para los objetivos condicionales como para los incondicionales.
4. Turkmenistán	Acciones específicas	Turkmenistán articula un conjunto de acciones para supervisar y reducir las emisiones en el sector energético, entre las que figuran las siguientes: • utilización de sistemas automáticos de detección de fugas de emisiones; • reducción de fugas y grietas en los principales oleoductos y gasoductos; • reducción de fugas en las redes de distribución de gas de baja y media presión; • reparación y sustitución oportunas de los equipos de los oleoductos y gasoductos terrestres y principales; • modernización de las instalaciones de quema de gas e introducción de nuevos equipos y tecnologías para la utilización de los gases asociados en los yacimientos petrolíferos, incluso para las propias necesidades de las empresas.
5. Omán	Sectorial	Omán ha incluido la reducción de las emisiones de metano y fugitivas en su plan de reducción de emisiones de carbono en la industria del petróleo y el gas.

TRANSPARENCIA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

La comunicación de información sobre la mitigación de las emisiones de metano procedentes de los combustibles fósiles para los informes bienales de transparencia se beneficiará de la coordinación entre las diferentes ramas gubernamentales (ministerios y departamentos de Energía, Cambio Climático y Finanzas), así como con la industria y otros asociados del sector privado. Las instituciones

de investigación, los agentes no estatales y los sindicatos o colectivos profesionales también son partes interesadas importantes a las que es preciso implicar en los debates, la recopilación de información y el análisis.

Los indicadores para el seguimiento de los avances en los objetivos y medidas incluidos en la CDN en las emisiones de petróleo, gas y carbón también son útiles para

los informes bienales de transparencia. La definición de los objetivos en términos de emisiones totales de metano, producción de metano e intensidad en metano puede ayudar a medir los avances y a definir las prioridades de cara al futuro.

Los procesos y la evaluación para apoyar una transición justa en este sector se han identificado como útiles para el éxito de los objetivos y medidas de mitigación. La participación de las partes interesadas desempeña un papel importante para apoyar los debates y las vías prácticas hacia una mitigación satisfactoria, identificando y abordando los obstáculos y los retos en una fase temprana.



B. Orientaciones para el sector agrícola

Las principales fuentes de emisiones de metano en el sector agrícola son la fermentación entérica y la gestión del estiércol del ganado (unos 120 millones de toneladas por año, el 32% de las emisiones de metano de origen antropogénico) y el cultivo del arroz (unos 30 millones de toneladas anuales, el 8% de las emisiones antropogénicas de metano). La agricultura contribuye al cambio climático y es muy vulnerable a sus efectos. Si no se realizan esfuerzos serios de reducción, se espera que las emisiones de metano procedentes del sector agrícola aumenten hasta un 16% respecto a los niveles de 2020 para 2030. Esto se debe casi en su totalidad al aumento de las emisiones del ganado (CCAC, 2021).

Para ser coherentes con los escenarios de 1,5 °C de calentamiento previstos por el IPCC, las emisiones de metano del sector agrícola deberían reducirse en 2030 aproximadamente entre un 20% y un 25% con respecto a los niveles de 2020. Según la Evaluación Mundial del Metano de 2021, la aplicación de medidas específicas en el sector podría reducir las emisiones de metano en unos 30 millones de toneladas al año de aquí a 2030. Las emisiones de metano procedentes del cultivo del arroz podrían rebajarse entre 6 y 9 millones de toneladas por año. Los potenciales de mitigación del ganado son más variables, entre 4 y 42 millones de toneladas por año. Las estimaciones de los costos medios varían según los análisis disponibles. Algunas medidas relacionadas con la mejora de la productividad aumentarían la rentabilidad de las explotaciones (CCAC, 2021).

Además de las medidas técnicas específicas, las medidas destinadas a modificar el comportamiento de los agricultores y los consumidores son especialmente importantes para reducir las emisiones de metano del sector.

Existen tres cambios de comportamiento que podrían reducir conjuntamente las emisiones de metano entre 65 y 80 millones de toneladas al año en los próximos decenios: 1) la reducción del desperdicio y la pérdida de alimentos (que se aborda más adelante en las orientaciones para el sector de los residuos), 2) la mejora de las prácticas de gestión ganadera, y 3) la adopción de dietas más sanas y ricas en vegetales, en consonancia con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre dietas saludables (CCAC, 2021).

Las revisiones de las CDN deben utilizar un enfoque ascendente para identificar las acciones clave de mitigación. Las consultas de las partes interesadas con expertos técnicos de los ministerios de Agricultura, asociaciones de productores y de agricultores pueden ayudar a cartografiar los sistemas de producción del país y las emisiones de metano por regiones. Estos ejercicios cartográficos son fundamentales para determinar las intervenciones prioritarias destinadas a mejorar las tecnologías y prácticas de producción agrícola. Dichas tecnologías deben seleccionarse utilizando un enfoque sistémico que tenga en cuenta las emisiones de todos los GEI en los eslabones anteriores y posteriores de la cadena, así como el uso del agua, la biodiversidad, la nutrición, el desarrollo rural y la equidad.

Aunque las opciones específicas de mitigación, los potenciales de mitigación y los beneficios económicos y para el desarrollo variarán según el país, la lucha contra las emisiones de metano procedentes de todas las fuentes pertinentes del sector agrícola puede ofrecer estrategias de mitigación significativas, en un plazo breve y a bajo costo, con beneficios simultáneos para la salud pública y la producción agrícola.

I. Control de las emisiones de metano procedentes de la producción ganadera

Las medidas de mitigación destinadas a reducir las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica del ganado son:

- **A nivel animal:** garantizar una adecuada disponibilidad de piensos para los animales; optimizar la calidad y disponibilidad de los piensos, equilibrando y ajustando las raciones alimenticias; integrar inhibidores de metano, como el 3-NOP, en las raciones alimenticias en sistemas sin pastoreo; promover una mejor salud y un mayor bienestar de los animales; así como mejorar genéticamente los rasgos que reducen las emisiones de metano y mejoran la productividad.
- **A nivel de los rebaños o manadas:** reducir la proporción entre animales dedicados a la reproducción y animales dedicados a la producción; reducir el tiempo hasta el sacrificio; llevar a cabo una labor de selección genética para mejorar la productividad mediante el sacrificio del ganado menos productivo; modificar la producción en favor de especies no rumiantes, como las aves de corral.
- **A nivel de las unidades de producción:** mejorar la composición de los pastos y la gestión de las praderas en los sistemas de pastoreo para aumentar la calidad de los piensos y la productividad; incorporar forrajes con propiedades antimetanogénicas conocidas en los sistemas de pastoreo; mejorar la calidad, el tratamiento, el almacenamiento y la utilización de los residuos de cultivos como forraje.

Las medidas de mitigación dirigidas a reducir las emisiones de metano procedentes del estiércol y los residuos animales requieren integrar prácticas de gestión del estiércol en los sistemas ganaderos. Las medidas de mitigación que podrían incorporarse incluyen:

- **Estabulación:** implantar sistemas de gestión y alojamiento que garanticen la eliminación del estiércol de los establos y corrales de los animales en un tiempo mínimo tras su excreción. Implantar prácticas que permitan una rápida retirada y gestión de los cadáveres de animales muertos durante el proceso de producción.
- **Tratamiento del estiércol:** digestores anaerobios (garantizando al mismo tiempo una gestión adecuada de los digestatos y el mantenimiento de los digestores para evitar fugas), separación de sólidos, aireación y acidificación.
- **Almacenamiento de estiércol:** disminución del tiempo de almacenamiento, cobertura del almacenamiento con paja, costra natural o inducida, aireación durante el almacenamiento del estiércol líquido, compostaje, apilamiento de lechos y adecuación de la temperatura de almacenamiento.



POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- **Investigación y desarrollo:** apoyar la investigación sobre cría de animales, salud animal, inhibidores del metano y vacunas contra el metano, adoptando al mismo tiempo un enfoque sistémico que contemple las emisiones de todos los GEI en los eslabones anteriores y posteriores de la cadena. Desarrollar marcos reguladores normalizados para comercializar innovaciones como los inhibidores de metano.
- **Cambio de comportamiento:** reutilizar las subvenciones existentes al ganado para incentivar prácticas de producción que reduzcan el metano; apoyar la transición de las explotaciones a prácticas de producción con bajas emisiones (que pueden conllevar elevados costos iniciales) mediante subvenciones, préstamos y garantías financieras.

- **Desarrollo de capacidades:** reforzar los servicios de extensión, públicos y privados, para aumentar los conocimientos de los agricultores sobre prácticas de producción con bajas emisiones; desarrollar programas de capacitación y explotaciones piloto para la gestión del estiércol, la mejora de las prácticas de alimentación, la salud animal y la selección genética para aumentar la productividad y reducir las emisiones de metano.
- **Regulación:** elaborar directrices sobre prácticas de gestión que disminuyan las emisiones de fermentación entérica (incluida la intensidad de las emisiones de los productos de origen animal) y las emisiones de los sistemas de gestión del estiércol; reforzar los procesos de concesión de permisos ganaderos centrándose en la gestión del estiércol.
- **Recopilación de datos:** definir objetivos en términos de emisiones totales de metano, producción de metano e intensidad en metano. Desarrollar marcos de seguimiento específicos del sistema para cada una de las medidas de mitigación seleccionadas.

BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La reducción de las emisiones de metano disminuiría los niveles de contaminación atmosférica por ozono troposférico, que afecta a la salud respiratoria y reduce el rendimiento de los principales cultivos agrícolas (arroz, trigo, maíz y soja).

ODS a cuyo logro puede contribuir esta medida (Haines et al., 2017):

Objetivo 2.4: asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad.

Objetivo 7.1: garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

Objetivo 8.4: mejorar progresivamente la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente.

Objetivo 9.2: promover una industrialización inclusiva y sostenible.

Objetivo 9.4: modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia.

Objetivo 12.4: lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

FAO, *Mitigation of Greenhouse Gas Emissions in Livestock Production Report*:

<http://www.fao.org/3/i3288e/i3288e.pdf>

CCAC, *Global Assessment of Manure Management Policies and Practices*: <http://edepot.wur.nl/335445>

Iniciativa de Agricultura de la Coalición Clima y Aire Limpio:

<http://www.ccacoalition.org/en/initiatives/agriculture>

Sitio web de la FAO sobre la ganadería y el medio ambiente: <https://www.fao.org/livestock-environment/es/>

2. Control de las emisiones de metano procedentes de los arrozales

Cuando el arroz se cultiva en arrozales permanentemente inundados, las condiciones anaeróbicas producen importantes emisiones de metano a la atmósfera. Es importante tener en cuenta que muchas de las prácticas de aireación intermitente (incluida la alternancia de humectación y secado) pueden aumentar las emisiones de óxido nitroso. La aplicación de todas las medidas debería incorporar consultas a expertos técnicos para analizar sus efectos en las emisiones de GEI en eslabones anteriores y posteriores de la cadena, como el óxido nitroso. Entre las prácticas dirigidas a reducir las emisiones de metano asociadas a la producción de arroz figuran las siguientes:

- **Mejores prácticas de cultivo:** humectación y secado alternos de los arrozales, otras prácticas de aireación intermitente, siembra directa de arroz en seco.
- **Aditivos e insumos:** aumento de la aplicación de fertilizantes a base de sulfatos, aplicación de biocarbón, alteraciones biológicas del suelo.
- **Gestión de residuos:** uso de paja de arroz fuera del campo, cultivo con cubierta orgánica protectora, compostaje, uso de microbios para acelerar la descomposición de la paja, incorporación temprana de la paja.
- **Intervenciones a nivel del sistema:** cultivo intercalado de arroz con azolla y reconversión de los arrozales en cultivos de mayor valor.
- **Variedades:** utilización de variedades de corta duración, selección de variedades de bajas emisiones, utilización de variedades de mayor rendimiento para reducir la superficie dedicada al cultivo de arroz.

POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- **Investigación y desarrollo:** llevar a cabo una evaluación de las zonas en las que la aireación intermitente, por ejemplo mediante la humectación y el secado alternos de los arrozales, y la siembra directa de arroz son prácticas de gestión adecuadas en un país y en las que los agricultores podrían obtener mayor valor mediante cultivos alternativos. Apoyar la investigación sobre usos alternativos de la paja de arroz, los inhibidores de metano y la obtención de variedades de arroz que emitan menores cantidades de metano.
- **Cambio de comportamiento:** desarrollar métodos para promover la alternancia de la humectación y el secado, el cultivo intercalado de arroz con azolla y la siembra directa de arroz, y demostrar a los agricultores los beneficios de estos métodos en comparación con las prácticas agrícolas tradicionales.
 - Desarrollar marcos de tarificación del agua que incentiven la conservación del agua en las explotaciones agrícolas y modificar la finalidad de las subvenciones existentes al agua para incentivar prácticas de producción que reduzcan las emisiones de metano.
- **Desarrollo de capacidades:** desarrollar un programa de capacitación para los agricultores sobre la aplicación de diferentes métodos de aireación intermitente, el cultivo intercalado de arroz con azolla, la producción de biocarbón, la sustitución del arroz por cultivos alternativos o la siembra directa de arroz en seco. ➡

- **Inversión en infraestructuras:** desarrollar las infraestructuras de canalización y bombeo de agua necesarias para aplicar la aireación intermitente. Apoyar la adopción por parte de los agricultores de útiles mecanizados para recoger, cortar y secar los residuos del arroz (paja y cascarilla).
- **Recopilación de datos:** desarrollar marcos de seguimiento específicos del sistema para cada una de las medidas de mitigación seleccionadas.

BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La aplicación de la práctica de la alternancia de la humectación y el secado ofrece múltiples beneficios además de la reducción de las emisiones de metano. Reduce el uso de agua en el cultivo de arroz (con un potencial de ahorro de agua de entre un 15% y un 40%), disminuye el impacto de las sequías, reduce los costos de bombeo y disminuye los criaderos de mosquitos.

ODS a cuyo logro pueden contribuir estas medidas (Haines et al., 2017):

Objetivo 2.3: duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala.

Objetivo 2.4: asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad.

Objetivo 12.4: lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

Página de recursos sobre el arroz de la Coalición Clima y Aire Limpio:

<http://www.ccacoalition.org/en/activity/paddy-rice-production>

Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz: <http://ghgmitigation.irri.org/technologies/awd>

<https://ccafs.cgiar.org/blog/10-best-bet-innovations-agriculture-national-adaptation-plans>



Photo: Ducvien/Adobe Stock

Entre los ejemplos indicativos de reducciones de emisiones de metano del sector agrícola en CDN anteriores cabe citar los siguientes:

País	Tipo de objetivo	Detalles
1. Burundi	Sectorial - Condicionad o - porcentaje de reducción de las emisiones de metano	Burundi estableció un compromiso condicionado de reducir las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica en un 3% por debajo de los niveles de 2015 para 2030. El compromiso también estima una reducción de la masa unitaria de metano de 22,6 gigagramos de metano en 2030.
2. Bangladesh	Sectorial - Condicionado e incondicional - número de animales	Bangladesh se comprometió a reducir las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica sustituyendo los animales poco productivos por ganado cruzado de alta producción y mejoras en la alimentación. Los compromisos incondicionales y condicionados se basan en el número de cabezas afectadas de rumiantes de pequeño y gran tamaño.
3. Guatemala	Sectorial - objetivo cuantificado de CO ₂ e	Guatemala se comprometió a reducir 0,6370 millones de toneladas de CO ₂ e a través de categorías específicas de actividades de mitigación en el sector agrícola con indicadores de éxito para cada una. Por ejemplo, la adopción de prácticas de pastoreo rotativo intensivo y la mejora de los pastos, al menos 40.000 ha.

TRANSPARENCIA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

La comunicación de información sobre eficiencia energética para la elaboración del informe bienal de transparencia se beneficiarán de la coordinación entre las ramas del Gobierno que se ocupan del clima y la agricultura. Una dependencia de coordinación en la que participen expertos técnicos clave de los ministerios de Agricultura a nivel nacional y regional, institutos de investigación agrícola, organizaciones de productores agrícolas, asociaciones de agricultores, el Ministerio de Finanzas y el Ministerio del Clima es un mecanismo institucional útil para apoyar el desarrollo de políticas, la ejecución de proyectos y la elaboración de informes. Las metodologías de presentación de informes deben adoptar un enfoque sistémico que tenga en cuenta las emisiones de todos los GEI en los eslabones anteriores y posteriores de la cadena, así como el uso del agua, la

biodiversidad, la nutrición, el desarrollo rural y la equidad.

Los indicadores para el seguimiento de los avances en los objetivos y medidas incluidos en la CDN relacionados con la ganadería y la producción de arroz son

importantes para los informes bienales de transparencia. La definición de los objetivos en términos de emisiones totales de metano, producción de metano e intensidad en metano ayudará a medir los avances y a definir las prioridades de cara al futuro. Dada la diversidad de los sistemas de producción agrícola, el desarrollo de marcos de seguimiento específicos de cada sistema para cada una de las medidas de mitigación seleccionadas también es clave para medir los avances. La coordinación con expertos técnicos también ayudará a definir los sistemas de producción del país y las emisiones de metano por regiones.

La participación de las partes interesadas en la recopilación y evaluación de la información es asimismo crucial para proporcionar información para dichos informes. Una visión y estrategia que señale o solicite la participación de las partes interesadas desde el inicio será de gran ayuda para los equipos encargados de preparar los informes bienales de transparencia.



C. Orientaciones para el sector de los residuos

El sector de los residuos incluye los residuos sólidos municipales e industriales, así como las aguas residuales. En conjunto, estas actividades contribuyen aproximadamente al 20% de las emisiones mundiales de origen antropogénico. El sector de los residuos es la fuente de emisiones antropogénicas de más rápido crecimiento en la actualidad y, por lo tanto, representa un sector de comunicación de información fundamental para las CDN. El volumen de residuos supondrá un reto importante para muchos países en el futuro y será fuente de emisiones de metano. Se prevé que la generación de residuos sólidos urbanos pase de 2.100 millones de toneladas en 2023 a 3.800 millones en 2025, casi la mitad de los cuales son residuos “incontrolados”

(Global Waste Management Outlook 2024).

Los vertederos constituyen por sí solos el 11% de las emisiones mundiales de metano, por lo que la gestión de los residuos orgánicos en particular es una necesidad urgente. El sector de los residuos sólidos también representa una fuente importante de carbono negro, ya que se calcula que el 40% de los residuos se queman al aire libre. Una mejor gestión de los residuos podría mitigar entre el 15% y el 25% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Los residuos orgánicos y alimentarios siguen representando una fuente dominante de los residuos sólidos en general, sobre todo en las economías en desarrollo y emergentes, e impulsan las emisiones de metano en general. La separación en origen sigue siendo un objetivo importante en la gestión de residuos, con el fin de extraer valor para apoyar las economías circulares y mitigar las emisiones y la contaminación. Si se gestionan correctamente, los residuos orgánicos pueden ser un recurso esencial para el compost, el biogás y el desarrollo de negocios como las tecnologías basadas en la mosca soldado negra. Dado el papel esencial que desempeñan el sector informal y las pequeñas empresas en los flujos de residuos, el sector también presenta importantes oportunidades de creación de empleo y transiciones justas para muchos países.

Minimizar las emisiones de metano de los residuos sólidos en los vertederos y desviar los residuos orgánicos procedentes de estos

En los vertederos se genera metano a través de la descomposición de residuos en condiciones anaeróbicas. Las opciones disponibles para reducir el metano liberado a la atmósfera desde los vertederos incluyen las siguientes:

- Evitar el vertido de residuos mediante la reducción del consumo y los residuos, especialmente en apoyo de políticas e iniciativas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.
- Impulsar iniciativas para poner en valor los residuos de los vertederos y desviarlos de ellos, por ejemplo mediante el aumento del reciclado y el compostaje, las tecnologías basadas en la vermicultura y la mosca negra, el desvío de residuos orgánicos para la digestión anaerobia y la recuperación del metano producido.
- Adoptar medidas para absorber, reducir y utilizar el metano de los vertederos, por ejemplo mediante la captura de gases de vertedero y las cubiertas biológicas.



POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- Incluir medidas en el sector de los residuos y cuantificar el potencial de reducción de las emisiones, en particular evitando la emisión de metano y recuperando el emitido.
- Establecer objetivos mínimos y ambiciosos de desvío y reciclado de residuos y aplicar sistemas de seguimiento sólidos para evaluar la consecución de los objetivos.
- Evitar el envío de residuos a los vertederos mediante la reducción del consumo, el aumento del reciclado y el compostaje y el desvío de los residuos orgánicos para su tratamiento y aprovechamiento (como la digestión anaerobia, las tecnologías basadas en la mosca negra, el compostaje, etc.).
- Desarrollar políticas y medidas para prevenir y reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Estas pueden incluir el establecimiento de políticas que faciliten la recuperación y redistribución segura de alimentos, fomenten el uso de restos de comida adecuados para la alimentación animal y promuevan el tratamiento de los residuos orgánicos para la generación de biogás renovable y compost. Estas políticas deberían ir acompañadas de otras destinadas a reducir o eliminar las subvenciones a los fertilizantes químicos y a la generación de energía a partir de combustibles fósiles, así como a aumentar la adopción de fuentes de energía renovables.
- Establecer objetivos o políticas para reducir de manera significativa o prohibir los residuos orgánicos de los vertederos, e invertir en infraestructuras (como instalaciones de recuperación de materiales) que traten los residuos y los desvíen de las trayectorias de altas emisiones y de los lugares en los que no se gestionan.
- Permitir a los municipios acceder a fuentes de financiación climática y de otro tipo para financiar e invertir en servicios y sistemas de gestión de residuos, incluidos tanto los costos de capital como los operacionales, que permitan una planificación a largo plazo de las infraestructuras y las operaciones.

BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La reducción de las emisiones de metano disminuiría los niveles de contaminación atmosférica por ozono troposférico, que afecta a la salud respiratoria y reduce el rendimiento de los principales cultivos agrícolas (arroz, trigo, maíz y soja).

Si las medidas que reducen el volumen de residuos generados y enviados a vertederos también reducen los residuos que se queman al aire libre, tales medidas conducirían a una reducción adicional de las emisiones de contaminantes a la atmósfera y de los efectos conexos en la salud.

ODS a cuyo logro puede contribuir esta medida (Haines et al., 2017):

Objetivo 7.3: duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

Objetivo 8.4: mejorar progresivamente la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente.

24 **Objetivo 9.4:** modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia.



RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

Plataforma de conocimiento sobre residuos sólidos municipales de la Coalición Clima y Aire Limpio: <http://www.waste.ccacoalition.org/>

Informe del Banco Mundial y la Coalición Clima y Aire Limpio sobre financiación sostenible y módulos sobre políticas para el compostaje municipal: <http://documents.worldbank.org/curated/en/529431489572977398/Sustainable-financing-and-policy-models-for-municipal-composting>

Informe del Banco Mundial “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>

Modernizar las plantas de tratamiento de aguas residuales con la recuperación de gas metano

La Iniciativa Mundial sobre el Metano ha esbozado diferentes opciones de mitigación para recuperar el metano de las plantas de tratamiento de aguas residuales y evitar que se emita a la atmósfera, entre ellas:

- instalación de digestión anaerobia de lodos para tratar los sólidos biológicos de las aguas residuales y producir biogás;
- instalación de un sistema de captación de biogás en las lagunas anaerobias al aire libre existentes;
- instalación de plantas de tratamiento aeróbico centralizado o lagunas cubiertas;
- instalación de dispositivos de desgasificación en la descarga de efluentes de los reactores anaerobios municipales;
- optimizar las instalaciones existentes y aplicar un programa eficaz de funcionamiento y mantenimiento.
- Una vez implantados los sistemas para absorber el metano y producir biogás, este puede utilizarse para distintos fines, incluida la generación de electricidad o calor *in situ* o su venta a un usuario industrial o a un productor de energía eléctrica.

POLÍTICAS DESTINADAS A APLICAR LA MEDIDA DESCRITA

- Establecer normas técnicas mínimas para las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Proporcionar incentivos financieros para superar los costos de capital de la instalación de digestores anaerobios y otros sistemas.
- Crear capacidad y conocimientos locales sobre métodos de mitigación de las emisiones de metano procedentes del sector de las aguas residuales.
- Diseñar políticas para promover la generación de electricidad a partir de fuentes renovables y ofrecer incentivos a los operadores de plantas de tratamiento de aguas residuales para que vendan a la red la electricidad producida.



BENEFICIOS PARA LA CALIDAD DEL AIRE Y EL DESARROLLO

La reducción de las emisiones de metano disminuiría los niveles de contaminación atmosférica por ozono troposférico, que afecta a la salud respiratoria y reduce el rendimiento de los principales cultivos agrícolas (arroz, trigo, maíz y soja). La mejora de los sistemas de gestión de residuos también reduciría el recurso a la quema de residuos al aire libre, que contribuye a las emisiones de carbono negro.

ODS a cuyo logro puede contribuir esta medida (Haines *et al.*, 2017):

Objetivo 6.3: mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

Objetivo 9.2: promover una industrialización inclusiva y sostenible.

Objetivo 9.4: modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia.

Objetivo 11.3: aumentar la urbanización inclusiva y sostenible.

Objetivo 11.6: reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades.

Objetivo 12.4: lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

RECURSOS PARA AMPLIAR LA INFORMACIÓN

Ficha informativa de la Iniciativa Mundial sobre el Metano acerca del tratamiento de aguas residuales:
https://www.globalmethane.org/documents/ww_fs_spa.pdf

Recursos de la Iniciativa Mundial sobre el Metano acerca del tratamiento de aguas residuales:
<https://www.globalmethane.org/sectors/index.aspx?sector=ww>



Entre los ejemplos indicativos de reducciones de emisiones de metano del sector de los residuos en CDN anteriores cabe citar los siguientes:

País	Tipo de objetivo	Detalles
1. Bhután	Acción específica	Bhután se comprometió a estudiar la viabilidad de una planta de transformación de residuos en energía para convertir los residuos orgánicos en energía y reducir las emisiones de los vertederos.
2. Indonesia	Sector de residuos industriales - reducción de CO ₂ e y de toneladas de metano	Indonesia se comprometió a poner en marcha acciones de captura y utilización de metano (biogás) en relación con las aguas residuales industriales y las emisiones procedentes del tratamiento del aceite de palma, la pasta y el papel, el tratamiento de frutas y hortalizas y zumos, y otras industrias relevantes. El compromiso establece un objetivo de reducción de un millón de toneladas de CO ₂ e (26 millones) y comunica las toneladas equivalentes de metano (1,2 millones). Para trasladar una ambición que irá aumentando de manera progresiva, la CDN de Indonesia señala asimismo el objetivo de la CDN anterior (3 millones de toneladas de CO ₂ e).
3. Albania	Sectorial - reducción porcentual	Albania se compromete a aumentar la cantidad de residuos compostados en un 85% entre 2009 y 2020 y, a continuación, un 3% más al año hasta 2030.
4. EAU	Sectorial - porcentaje de reducción	Los Emiratos Árabes Unidos incluyen acciones cuantificadas y con plazos concretos para la mitigación de las emisiones de metano en el sector de los sistemas alimentarios a través de su iniciativa nacional Ne'Ma contra la pérdida y el desperdicio de alimentos, puesta en marcha en 2022 con el objetivo de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en toda la cadena de valor en un 50% para 2030.

TRANSPARENCIA Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

La transparencia aumenta en los informes bienales de transparencia cuando las Partes facilitan información que permite comprender claramente la metodología y las hipótesis utilizadas en el cálculo de las emisiones procedentes de los residuos y de su tratamiento. Esto incluye documentación y fuentes de datos de una amplia variedad de partes interesadas, incluidos proveedores de servicios municipales y privados, operadores de vertederos e incluso hogares y establecimientos comerciales. Los datos incluyen tanto el volumen de residuos como su composición, con el fin de evaluar y notificar las emisiones de GEI y sus fuentes.

Los métodos empleados deben ser claros y aspirar a obtener datos específicos y de alta calidad de cada país a lo largo del tiempo. El tratamiento de los residuos, ya sea en vertederos gestionados o no gestionados, así

como los residuos compostados y tratados (por ejemplo, digestión anaerobia) y los que se queman al aire libre, debe comunicarse a todas las partes interesadas como parte de la garantía de calidad. La energía producida a partir de residuos, como el biogás, debe consignarse en el apartado de energía.

Entre las preguntas claves que deben formularse figuran las siguientes:

- ¿Se comunica toda la información pertinente o se puede acceder a ella en los documentos a los que se hace referencia?
- ¿Es claro y razonable el modelo utilizado para cuantificar e informar sobre los residuos y las emisiones relacionadas con ellos?
- ¿Se describen claramente las series temporales sobre las cantidades de residuos eliminados en todos los tipos de vertederos de residuos sólidos?
- ¿Están claras las hipótesis sobre la composición de los residuos, incluidos los parámetros utilizados?
- ¿Recupera la Parte CH₄ y, en caso afirmativo, se cuantifica?

O

Consideraciones financieras respecto de la mitigación de las emisiones de metano

En la actualidad (2024), la financiación de la reducción de las emisiones de metano se encuentra en su nivel más alto, con 13.700 millones de dólares de los Estados Unidos, pero sería necesario que los flujos anuales fuesen al menos 3,5 veces mayores hasta 2030. Los niveles actuales de financiación están muy por debajo de las necesidades mundiales, estimadas en 48.000 millones de dólares anuales de aquí a 2030.

Según el análisis detallado de la Iniciativa de Política Climática (IPC) sobre la financiación de la reducción de las emisiones de metano, la financiación no fluye de manera proporcionada a los sectores con mayor potencial de reducción. Para obtener una visión detallada de los flujos de financiación actuales por sector y por región, véase el informe [Landscape of Methane Abatement Finance](#) (LMAF) de la IPC.

Como parte del proceso de planificación de la CDN para incorporar el metano, es útil recopilar información específica sobre el estado actual de la financiación en su país. Para obtener información sobre los flujos de financiación en su país para cada sector, especificando la fuente de financiación y las áreas objetivo, visite la fuente de datos del informe LMAF de la IPC.

También es importante analizar las oportunidades de encontrar nuevas fuentes de financiación, elaborando una lista de asociados públicos y privados. Como muestra el gráfico siguiente, el mayor porcentaje de financiación procede del sector privado, donde la reducción de las emisiones de metano puede incluso aportar beneficios económicos.

SOURCES AND INTERMEDIARIES

Which type of organizations are sources or intermediaries of capital for climate finance?

Values in USD billion

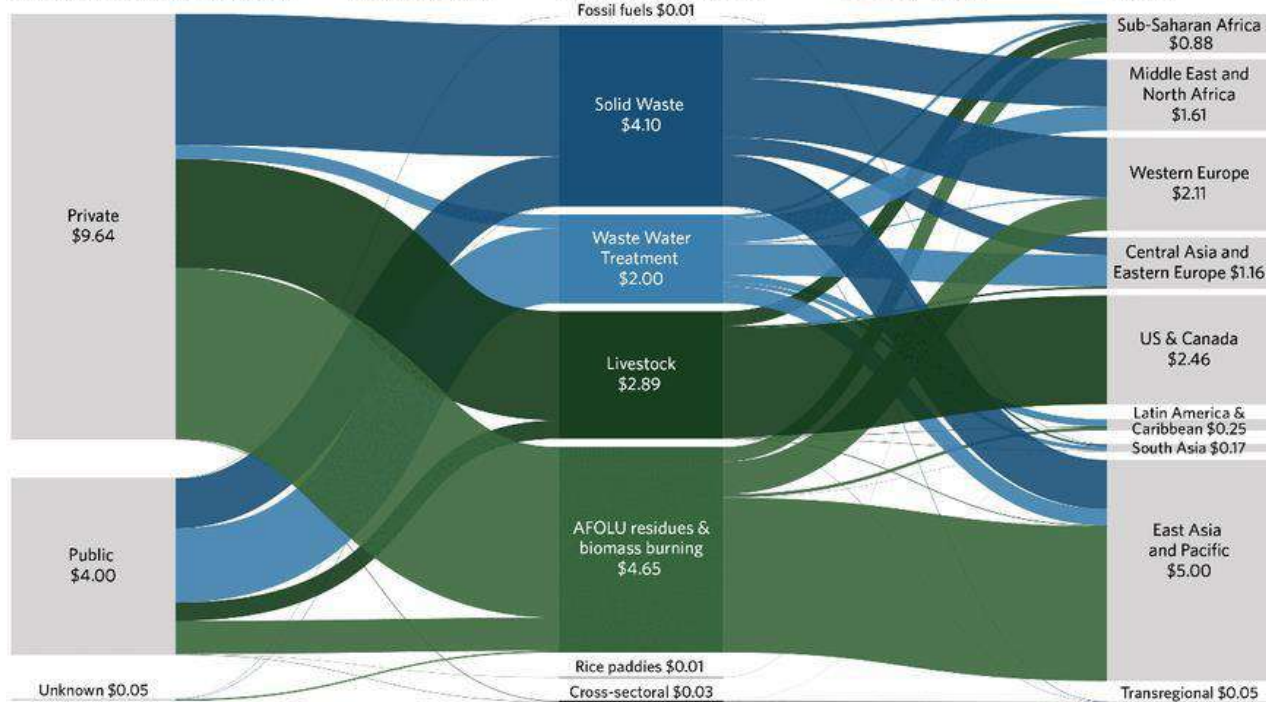
MEASURES

What methane abatement solutions is the finance used for?

13.7 BILLION USD ANNUAL AVERAGE

DESTINATION

Where is the finance flowing to?



Al evaluar las fuentes de financiación nacionales, incluidos los presupuestos nacionales y los agentes del sector privado, es igualmente importante adoptar una perspectiva amplia dentro de cada subsector, evaluando todas las partes interesadas. El sector sanitario es un asociado poderoso y a menudo ignorado en la mitigación de las emisiones de metano. El enfoque integrado que se adopta en la presente guía permitirá a los Gobiernos coordinar los diferentes sectores para mejorar la eficiencia y acceder a mayores recursos.

En abril de 2021, varias economías y entidades importantes, entre ellas el Banco Mundial y el Global Methane Hub, pusieron en marcha la iniciativa Methane Finance Sprint con el fin de impulsar mayores niveles de financiación para la lucha contra el metano. El objetivo era movilizar 200 millones de dólares de los Estados Unidos antes de la COP28 para actividades de reducción de las emisiones de metano. Sin embargo, el resultado superó las expectativas, ya que se comprometieron nuevas subvenciones por un importe superior a 1.000 millones de dólares,

Grupo Consultivo sobre el Clima para abordar los compromisos relacionados con el clima e incorporar consideraciones climáticas en sus marcos, reconociendo la importancia de las emisiones de metano en la estabilización del clima mundial. El FMI creó además el Fondo Fiduciario para la Resiliencia y la Sostenibilidad, destinado a proporcionar financiación a largo plazo a los países vulnerables y de ingreso bajo para hacer frente a los retos climáticos, con más de 42.800 millones de dólares comprometidos por diversos países e instituciones. Aunque el citado Fondo Fiduciario no se refiere específicamente a las emisiones de metano, su amplio marco podría dar cabida a tales iniciativas. La inversión privada también está desempeñando un papel crucial, con iniciativas como Alterra, cuyo objetivo es recaudar e invertir hasta 250.000 millones de dólares de aquí a 2030 en soluciones climáticas, incluida la reducción de las emisiones de metano. Por otro lado, las instituciones financieras y los países están explorando mecanismos como las cláusulas de deuda resiliente al clima y el aprovechamiento de los derechos especiales de giro (DEG) del FMI



Photo: Vadim/Adobe Stock

0

Evaluación integrada y presentación de informes

La cuantificación de las emisiones de contaminantes atmosféricos y distintos del CO₂ junto con los GEI puede ayudar a los países a elaborar informes bienales de transparencia exhaustivos. Los equipos encargados de elaborar estos informes pueden considerar la posibilidad de aplicar un conjunto común de datos sobre las actividades y metodologías coherentes con los factores de emisión y absorción predeterminados y específicos de cada país, correctamente definidos, para llevar a cabo análisis integrados de las emisiones y absorciones de GEI, gases distintos del CO₂ y contaminantes atmosféricos.

En particular, estas orientaciones sectoriales no reproducen la descripción de las metodologías de inventario de emisiones disponibles en las directrices del IPCC y en la guía del Programa de Cooperación para la Vigilancia y la Evaluación del Transporte de los Contaminantes Atmosféricos a Larga Distancia en Europa (EMEP) y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA).

El cuadro siguiente destaca los datos sobre las actividades específicas de cada sector que pueden utilizarse para cuantificar las emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos utilizando metodologías de Nivel I.

SECTOR	Requisitos relativos a los GEI, a los gases distintos del CO ₂ y a los contaminantes atmosféricos
Energía	
IA - Combustión estacionaria	Consumo de combustible desglosado por sector y tipo de combustible
IA - Combustión móvil	Consumo de combustible desglosado por medio de transporte y tipo de combustible
IB - Minas de carbón	Producción de carbón bruto, número de minas de carbón
IB - Petróleo y gas	Estadísticas de producción de petróleo y gas
Procesos industriales y uso de productos	
2A - Procesos industriales	Estadísticas de producción
2B - Uso de productos	Venta de productos
Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	
3 - Agricultura	• Poblaciones ganaderas, cabaña ganadera típica, uso de sistemas de gestión del estiércol • Aplicación de fertilizantes y nitrógeno al suelo • Aplicación de cal • Aplicación de urea • Producción agrícola

4 - Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	• Superficies de los distintos tipos de suelo Producción, importación y exportación de productos de madera maciza • Biomasa quemada
Residuos	
5 - Residuos	• Residuos sólidos eliminados Residuos orgánicos compostados Residuos incinerados o quemados al aire libre Sustancias orgánicas presentes en aguas residuales

0

Apoyo científico, financiero y técnico

Existen numerosos mecanismos de asistencia y apoyo técnico fácilmente disponibles para ayudar a los países a identificar intervenciones nacionales eficaces y ambiciosas para reducir las emisiones de metano. Estos mecanismos de apoyo abarcan el asesoramiento en materia de políticas, innovaciones tecnológicas, desarrollo de capacidades, financiación y cooperación internacional. A continuación se resumen algunos mecanismos de apoyo actualmente disponibles para ayudar a los países a mitigar las emisiones de metano.

Apoyo de la CCAC

La Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC), auspiciada por el PNUMA, cuenta con un sistema integral para ayudar a los países a reducir las emisiones de metano, que abarca desde el apoyo a las políticas, el refuerzo institucional y la transformación del sector hasta la investigación y el análisis pertinentes. La información está disponible en el Portal de Asistencia Técnica sobre el Metano. La CCAC proporciona:

- **Asistencia especializada específica:** la CCAC pone en contacto a los Gobiernos con expertos externos en relación con solicitudes específicas de ayuda para la mitigación de las emisiones de metano en los sectores de la agricultura, los combustibles fósiles y los residuos.
- **Apoyo a la planificación nacional:** la CCAC apoya el desarrollo o perfeccionamiento de los marcos de planificación nacionales, como los planes nacionales de lucha contra los CCVC, las hojas de ruta nacionales sobre el metano o las CDN, a través de su trabajo de elaboración de inventarios de emisiones, identificación de opciones de mitigación y vías de aplicación, y desarrollo de marcos de seguimiento y evaluación.
- **Apoyo a las políticas y acciones de mitigación:** la CCAC apoya el diseño y la aplicación de políticas y regulaciones, así como la demostración de las soluciones disponibles a través de actividades específicas como el análisis normativo, el análisis de costos y beneficios, el desarrollo de capacidades y los intercambios entre pares, la demostración de tecnologías, etc.
- **Comunidades de práctica sobre agricultura, combustibles fósiles, residuos y planificación nacional:** los centros temáticos de la CCAC reúnen a países y expertos para compartir las mejores prácticas, forjar la colaboración y desarrollar una comunidad de práctica para la orientación y asistencia sobre opciones tecnológicas, medidas de mitigación, oportunidades de financiación, aplicación de herramientas de medición y desarrollo de políticas.
- **Calculadora en línea de beneficios del metano:** la herramienta de evaluación de los beneficios ambientales y sociales de la reducción de las emisiones de metano muestra los análisis de la Evaluación Mundial sobre el Metano: beneficios y costos de la mitigación de las emisiones de metano, que ofrece un análisis en profundidad de las oportunidades de reducir las emisiones de metano de todos los sectores y regiones, así como de los costos asociados y los beneficios para la salud humana, los cultivos y la economía.

Programa de Acción de la Hoja de Ruta sobre el Metano (M-RAP)

La CCAC presta asimismo servicios de secretaría al Compromiso Mundial sobre el Metano (CMM). Un componente central del apoyo de la CCAC a los socios del CMM es el Programa de Acción de la Hoja de Ruta sobre el Metano (M-RAP, por sus siglas en inglés). Más de 75 países han participado en el Programa de Acción de la Hoja de Ruta sobre el Metano (M-RAP) de la Coalición Clima y Aire Limpio, que les ayuda a elaborar y aplicar hojas de ruta nacionales sobre el metano transparentes y coherentes. Todos los países del CMM pueden recibir financiación de la CCAC para elaborar sus hojas de ruta sobre el metano.

El programa M-RAP apoya los esfuerzos de los países por mejorar la CDN y los informes bienales de transparencia, e incluye

[recursos para llenar lagunas en los datos nacionales.](#)

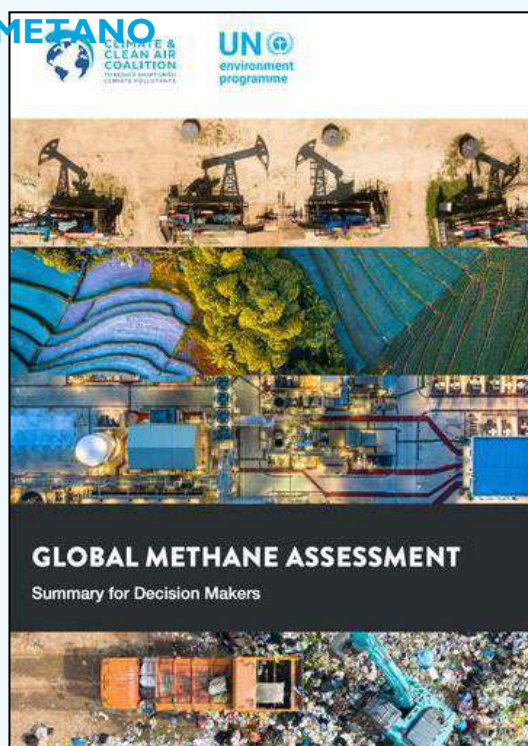
En la actualidad, la CCAC ayuda a más de 30 países en la elaboración de sus hojas de ruta. Los socios del CMM pueden optar a diversas formas de ayuda para desarrollar sus hojas de ruta, como herramientas, consultas a expertos, apoyo a la planificación nacional y apoyo en materia de políticas y regulación. Para obtener más información sobre cómo acceder a estas ayudas: bit.ly/MethaneTA

EVALUACIÓN MUNDIAL SOBRE EL METANO

La [Evaluación Mundial sobre el Metano de la CCAC y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente](#) informa de que las emisiones de metano de origen humano se pueden reducir hasta en un 45% a lo largo del presente decenio e identifica medidas encaminadas a combatir las emisiones de un modo eficaz en función de los costos y con beneficios inmediatos para la sociedad. [Véase más adelante para acceder a la evaluación y a la herramienta web.](#)

Recursos adicionales

La CCAC también ha recopilado una lista exhaustiva de fuentes de [asistencia técnica sobre el metano](#) que incluye información útil proporcionada por las principales instituciones que apoyan la investigación sobre el metano y la ejecución de proyectos por sectores.



Otras instituciones

Observatorio Internacional de Emisiones de Metano (OIEM) del PNUMA

El [Observatorio Internacional de Emisiones de Metano](#), una iniciativa del PNUMA, proporciona los medios necesarios para priorizar las acciones y supervisar los compromisos adquiridos por los participantes en el CMM a través de datos abiertos, fiables y útiles sobre las emisiones.

El OIEM mantiene un conjunto de datos públicos sobre las emisiones de metano a escala mundial, verificados empíricamente e integrados a partir de cuatro flujos clave:

- **Teledetección por satélite:** el OIEM se apoya en el conjunto de satélites de observación de la Tierra para detectar emisiones, rastrearlas hasta su fuente y cuantificarlas en todo el planeta.
- **Investigación científica:** el OIEM encarga estudios científicos sobre el metano para colmar lagunas de conocimiento y ayudar a los Gobiernos, la industria y otras partes interesadas a priorizar las medidas destinadas a reducir las emisiones.
- **Informes de empresas:** a través de la Alianza para el Metano en el Petróleo y el Gas 2.0, las empresas se comprometen a realizar una transición hacia un seguimiento, una comunicación de información y una verificación de las emisiones con base en datos empíricos, así como a compartir sus datos con el OIEM.
- **Inventarios elaborados por los Gobiernos:** El OIEM permite a los países incorporar datos de mediciones directas a los inventarios nacionales de emisiones y correlaciona estos datos con los procedentes de otras fuentes. Además, el OIEM gestiona el Sistema de Alerta y Respuesta ante Emisiones de Metano (MARS, por sus siglas en inglés), que utiliza datos de teledetección por satélite casi en tiempo real para notificar a Gobiernos y empresas los principales episodios de emisión y posibilitar así una actuación rápida en apoyo del objetivo del CMM.

El [Global Methane Hub](#) es una organización filantrópica dedicada a reducir las emisiones de metano a nivel mundial y aumentar de manera significativa los recursos filantrópicos asignados específicamente a la reducción del metano. El año pasado, esta iniciativa donó 10 millones de dólares de los Estados Unidos a la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) para prestar asistencia financiera a 30 países en la elaboración de planes de reducción de sus emisiones de metano. Estos planes incluyen apoyo técnico para estimar las

emisiones, identificar opciones de mitigación y diseñar políticas para cumplir estos objetivos. Además, a través de esta iniciativa, el Hub apoya y financia a expertos técnicos en metano que se incorporan a los ministerios para aumentar la capacidad a largo plazo.

La [guía sobre la elaboración de inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos elaborada por el EMEP y la AEMA en 2023](#) apoya la elaboración de informes sobre emisiones a la atmósfera en el marco del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y la Directiva de la UE sobre los compromisos nacionales de reducción de las emisiones. Ofrece orientación especializada sobre cómo elaborar un inventario de emisiones atmosféricas.

Referencias

1. AIE (2024), *Global Methane Tracker 2024*, AIE, París
<https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2024>, licencia: CC BY 4.0.
2. CMNUCC (2020). “Ejercicio de balance de la aplicación y la ambición en el período anterior a 2020 realizado en 2019”.
3. Haines A. et al. (2017). “Short-lived climate pollutant mitigation and the Sustainable Development Goals”. *Nature Climate Change* 7, 863-869.
4. IPCC (2023). “Summary for Policymakers”. En *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [equipo de redacción principal, H. Lee y J. Romero (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
5. PNUMA (2024). *Global Waste Management Outlook 2024*.
6. PNUMA y CCAC (2021). *Global Methane Assessment*.
7. PNUMA y CCAC (2023). *Global Methane Assessment: 2030 Baseline Report*.

La Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC), auspiciada por el PNUMA, es una asociación voluntaria integrada por más de 160 Gobiernos, organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales que trabajan para reducir los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) –metano, carbono negro, hidrofluorocarburos (HFC) y ozono troposférico– que impulsan el cambio climático y la contaminación atmosférica. La CCAC aspira a reducir el calentamiento global a corto plazo para lograr los objetivos del Acuerdo de París y apoyar el desarrollo económico, la mejora de la salud y la obtención de beneficios medioambientales y de seguridad alimentaria.

La CCAC ha alentado y respalda directamente la inclusión de los CCVC en las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) desde 2014. A raíz de la labor que lleva a cabo la Coalición con sus países miembros, estos últimos han incluido referencias a los CCVC en diversos grados. A medida que aumentan la comprensión y la capacidad en los países y equipos de la CMNUCC encargados de elaborar las nuevas rondas de las CDN, los CCVC se han ido incluyendo de forma más específica y ambiciosa. Asimismo, la CCAC ha ampliado el alcance de su apoyo, en consonancia con los conocimientos científicos más avanzados disponibles merced a los estudios del IPCC y otros organismos, pero también de las decisiones de la CMNUCC, para que los países presten una mayor atención a las emisiones de contaminantes distintos del CO₂ (incluidos los CCVC) en sus CDN.

La presente guía práctica se apoya en el documento de orientación de 2017 de la CCAC titulado “Opportunities for Increasing Ambition of Nationally Determined Contributions through Integrated Air Pollution and Climate Change Planning: A Practical Guidance Document” y ha sido diseñada para ayudar a los países a elaborar la próxima iteración de sus CDN, que deben presentarse en 2025.



a UNEP convened initiative