

# Mitigación del Cambio Climático

GUÍA RESUMIDA DEL SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC  
GRUPO DE TRABAJO III

# Mitigación del Cambio Climático

GUÍA RESUMIDA DEL SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC  
GRUPO DE TRABAJO III





Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización

**Autores:** Oficina Española de Cambio Climático

**Fecha:** Noviembre 2022



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**Edita:**

© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Mitigación del Cambio Climático (Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo III)

**NIPO: 665-22-056-1**

Gratuita / Unitaria / Papel con gestión forestal certificada

Depósito legal: M-29739-2022

Mitigación del Cambio Climático (Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo III)

**NIPO: 665-22-057-7**

Gratuita / Unitaria / En línea / pdf

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

Este informe debe citarse de la siguiente manera:

OECC 2022. Mitigación del Cambio Climático. Guía Resumida del Sexto Informe de Evaluación del IPCC. Grupo de Trabajo III.

Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.

Basado en materiales contenidos en el *IPCC AR6 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*.

# Mitigación del Cambio Climático

## GUÍA RESUMIDA DEL SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC GRUPO DE TRABAJO III

- 1.- Introducción
- 2.- Tendencias actuales de emisiones GEI y desarrollos recientes
- 3.- Transformaciones sistémicas de los sectores para limitar el calentamiento global
- 4.- Vínculos entre mitigación, adaptación y desarrollo sostenible
- 5.- Fortaleciendo las respuestas de mitigación
- 6.- Glosario

Esta guía presenta —de forma resumida— la contribución del Grupo de Trabajo III (Mitigación del Cambio Climático) al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Cambio Climático —IPCC, en sus siglas en inglés—, intentando permanecer fiel al espíritu del trabajo realizado por este grupo internacional de expertos. La guía se basa, principalmente, en los materiales contenidos en el resumen para responsables de políticas (*Summary for Policymakers*) del Informe del Grupo de Trabajo III.

Tanto los datos como las figuras proceden de dicho Informe del IPCC, si bien la responsabilidad última acerca del rigor de la publicación y de su compleja conjugación con la simplicidad corresponde a los autores de esta guía.

**Destinatarios** Esta guía está pensada para un público no especializado y, por ello, se ha simplificado el lenguaje y adaptado el contenido.

**Figuras** La fuente de las figuras reproducidas es la siguiente:  
*IPCC, 2022: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001.*

Su traducción al español ha sido llevada a cabo por los autores de esta guía (no se trata de una traducción oficial del IPCC), reflejando el lenguaje utilizado en el texto original, aunque, en algunos casos, de manera resumida.

**Glosario** Se ha incluido un breve glosario de términos especializados. Para facilitar su identificación, dichos términos se han resaltado en **azul** a lo largo del texto.

**Si quieres saber más** Se recomienda consultar, adicionalmente a esta guía introductoria, los textos originales del IPCC y sus distintos resúmenes en la web del IPCC. En el caso del Grupo de Trabajo III se encuentra disponible en:  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

# 1.- Introducción

**Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) han continuado aumentando en la última década. Se necesitarán reducciones de emisiones sustanciales para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. No obstante, existen alternativas factibles para lograr estas reducciones de emisiones que, además, contribuyen al desarrollo sostenible y a la adaptación al cambio climático**

Esta Guía Resumida sobre la mitigación del cambio climático tiene como objetivo facilitar la comunicación y difusión de las principales conclusiones del Grupo de Trabajo III (WGIII, en sus siglas en inglés), incluidas en el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (AR6, en sus siglas en inglés). En concreto se basa en la información presentada en el resumen para responsables de políticas (*Summary for Policymakers*) del Informe del Grupo de Trabajo III.

La guía resume el conocimiento actualizado sobre los avances y compromisos en materia de **mitigación** del cambio climático. Así, examina las fuentes de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global, regional y sectorial y las transformaciones necesarias para limitar el calentamiento global. Explica además la evolución de los esfuerzos de mitigación de las emisiones, los vínculos con la adaptación y el desarrollo sostenible y concluye con propuestas sobre cómo fortalecer las respuestas de mitigación.

Si bien el documento original en el que se basa esta guía resumida utiliza el llamado “**lenguaje calibrado**”, en este caso se ha evitado para simplificar la lectura y facilitar la comunicación.

La información detallada sobre los resultados que aporta el Grupo de Trabajo III al Sexto Informe del IPCC puede consultarse en los documentos originales del IPCC (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>). La base científica de cada resultado clave se indica en las secciones de los capítulos correspondientes del Informe Principal —*Full Report*— y en la síntesis integrada que se presenta en el Resumen Técnico —*Technical Summary*—.

## 2.- Tendencias actuales de emisiones y desarrollos recientes

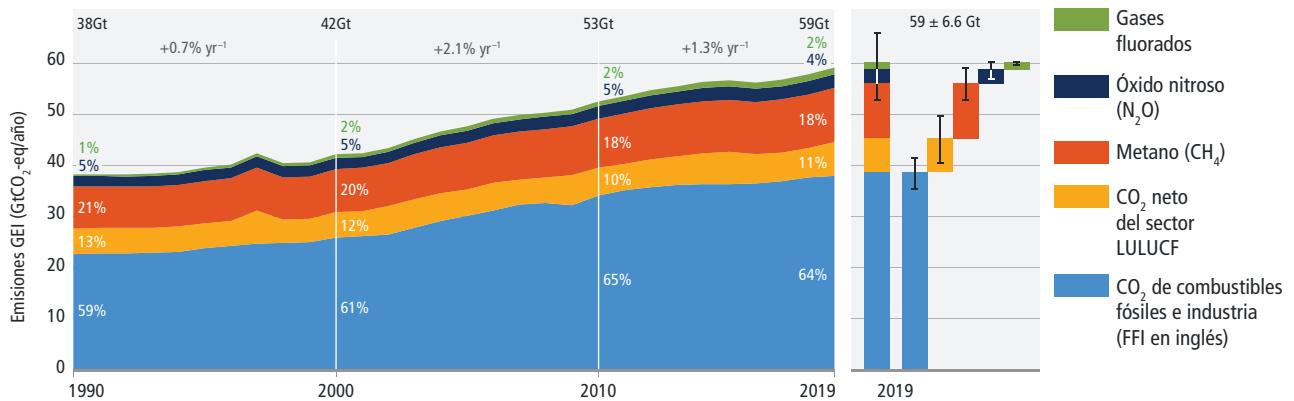


# Emisiones de GEI a nivel global

Las **emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI)** han seguido aumentando durante el período 2010-2019 a nivel global, al igual que también han seguido aumentando las **emisiones netas de CO<sub>2</sub>** acumuladas desde 1850. El promedio anual de emisiones de GEI durante el periodo 2010-2019 ha sido más elevado que en cualquier década anterior, pero su tasa de crecimiento durante ese mismo periodo ha sido menor que en 2000-2009.

**Figura 1**

## Emisiones de GEI antropogénicas netas a nivel global durante 1990–2019



Fuente: Informe Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). SPM.1.

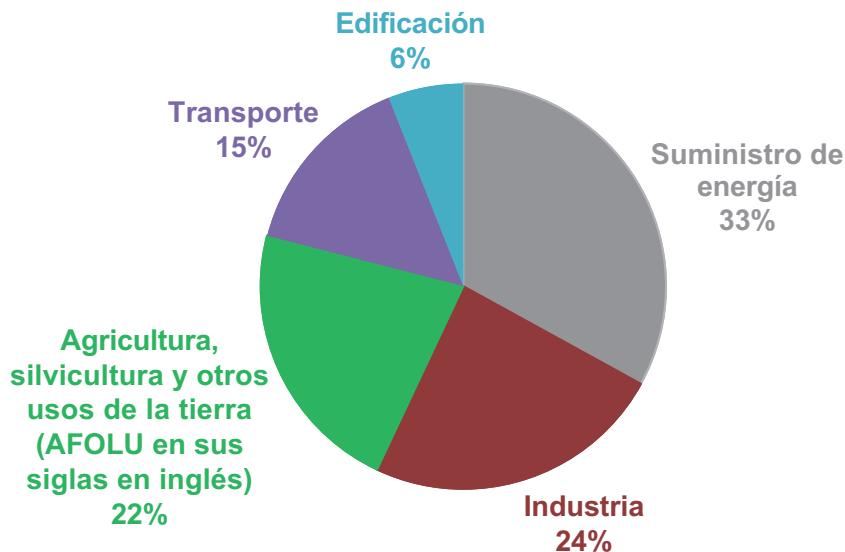
Según las principales estimaciones, las emisiones netas acumuladas de CO<sub>2</sub> entre 2010 y 2019 equivaldrían a cuatro quintos del **presupuesto de carbono restante** que podemos emitir a partir de 2020 para limitar el calentamiento global a 1,5 °C, y a aproximadamente un tercio del presupuesto de carbono restante para limitar el calentamiento global a 2 °C.

# Emisiones de GEI a nivel sectorial

Las emisiones antropogénicas netas de GEI han aumentado desde 2010 en todos los sectores a nivel global. En 2019, aproximadamente el 33% del total de las emisiones provenían del sector del suministro de energía, el 24% de la industria, el 22% de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), el 15% del transporte y el 6% del sector de la edificación. La reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de los combustibles fósiles y de la industria, como consecuencia de las mejoras en la **intensidad energética del PIB** y de la **intensidad de carbono de la energía**, han sido menores que los aumentos de emisiones que se han producido por el incremento de los niveles de actividad global en la industria, el suministro de energía, el transporte, la agricultura y la edificación.

**Figura 2**

**Emisiones globales de GEI por sectores 2019**



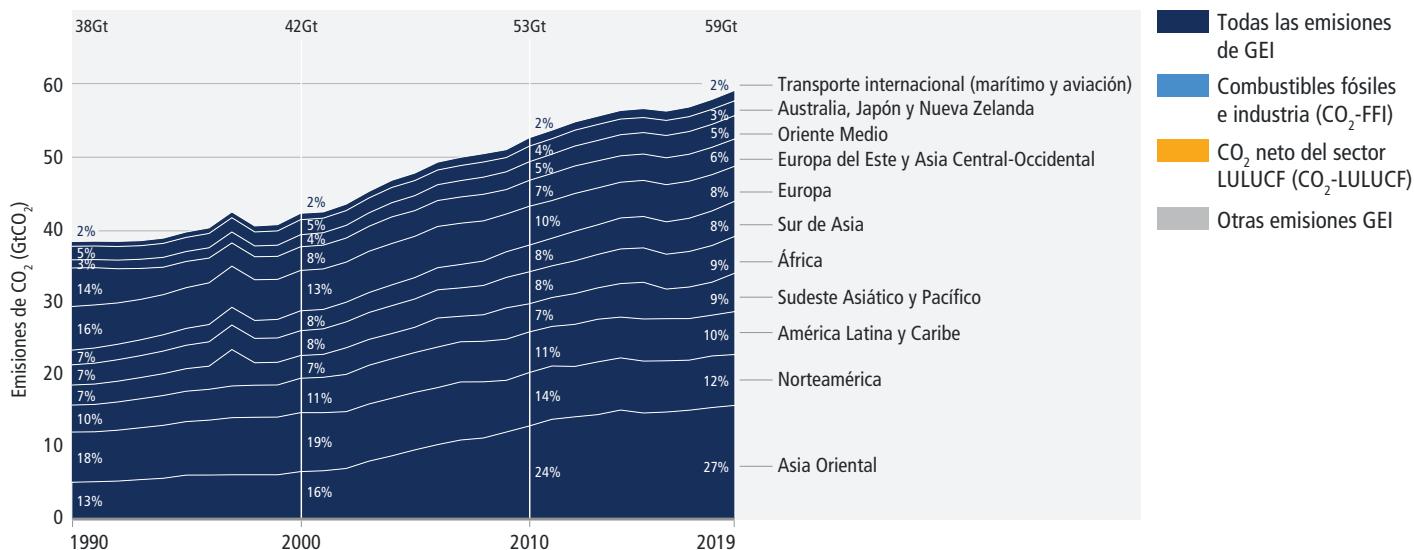
*Fuente:* Elaboración propia a partir del Informe del Grupo de Trabajo III del IPCC (2022).

# Emisiones de GEI según regiones del mundo

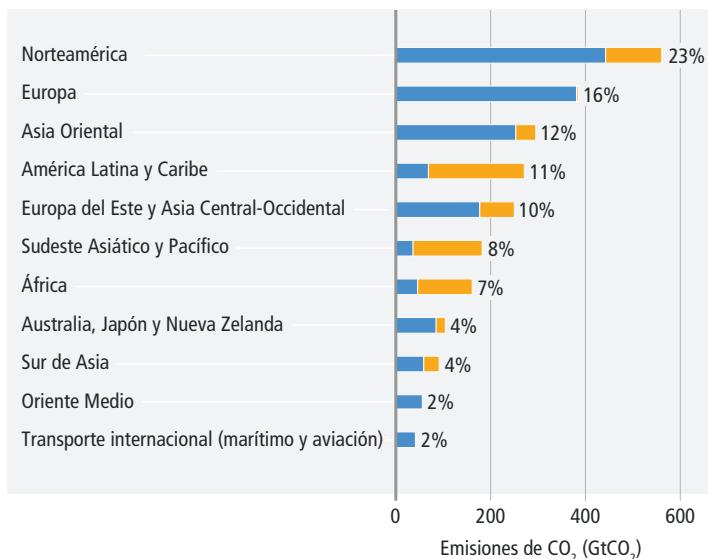
Las contribuciones regionales a las emisiones globales de GEI siguen siendo muy dispares. Las variaciones entre las emisiones nacionales y regionales per cápita reflejan, en parte, los diferentes grados de desarrollo, pero también se encuentran diferencias notables entre regiones con niveles de ingreso similares. El 10% de los hogares con mayores emisiones per cápita contribuyen con una parte desproporcionadamente alta (34-45%) al total de las emisiones de los hogares a nivel mundial. Unas pocas regiones son responsables de la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> que proceden del uso de combustibles fósiles y de la industria, mientras que las emisiones procedentes del sector LULUCF se concentran en otras regiones.

**Figura 3**

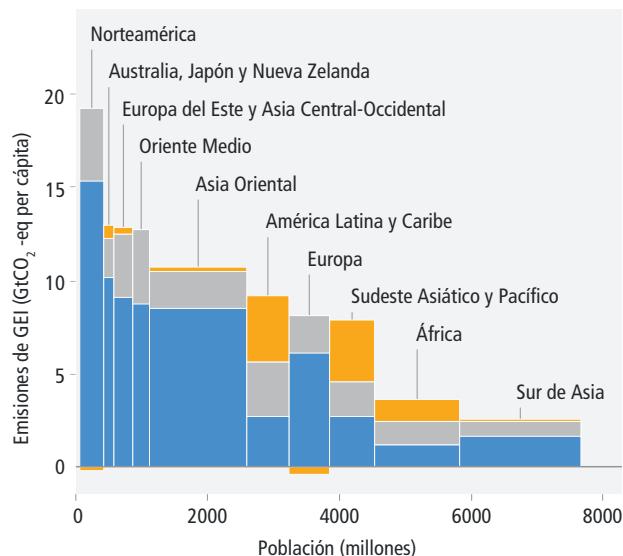
## Emisiones antropogénicas netas de GEI por región durante 1990–2019



## Histórico de acumulación de emisiones antropogénicas netas de CO<sub>2</sub> por región (1850–2019)



## Emisiones de GEI antropogénicas netas per cápita, por el total de la población y por región (2019)



## Indicadores regionales (2019) y contabilidad regional de la producción frente al consumo (2018)

	África	Australia, Japón, Nueva Zelanda	Asia Oriental	Europa del Este, Asia Central-Occidental	Europa	América Latina y Caribe	Oriente Medio	Norteamérica	Sudeste Asiático y Pacífico	Sur de Asia
Población (millones personas, 2019)	1292	157	1471	291	620	646	252	366	674	1836
PIB per cápita (USD 1000 <sub>ppp</sub> 2017 por persona) <sup>1</sup>	5.0	43	17	20	43	15	20	61	12	6.2
<b>GEI Netos 2019<sup>2</sup> (base de producción)</b>										
Contribuciones GEI (%)	9%	3%	27%	6%	8%	10%	5%	12%	9%	8%
Intensidad emisiones GEI (tCO <sub>2</sub> -eq/USD1000 <sub>ppp</sub> 2017)	0.78	0.30	0.62	0.64	0.18	0.61	0.64	0.31	0.65	0.42
GEI per cápita (tCO <sub>2</sub> -eq por persona)	3.9	13	11	13	7.8	9.2	13	19	7.9	2.6
<b>CO<sub>2</sub> combustibles fósiles e industria (FFI en inglés) 2018, por persona</b>										
Emisiones basadas en la producción (tCO <sub>2</sub> -FFI por persona, basados en datos 2018)	1.2	10	8.4	9.2	6.5	2.8	8.7	16	2.6	1.6
Emisiones basadas en el consumo (tCO <sub>2</sub> -FFI por persona, basados en datos 2018)	0.84	11	6.7	6.2	7.8	2.8	7.6	17	2.5	1.5

<sup>1</sup> PIB per cápita 2019 en base al poder adquisitivo del USD 2017.

<sup>2</sup> Incluye CO<sub>2</sub>-FFI, CO<sub>2</sub>-LULUCF y otros GEI excluyendo Transporte internacional (marítimo y aviación).

Fuente: Informe de Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). SPM.2.

# Costes de las tecnologías y políticas de mitigación

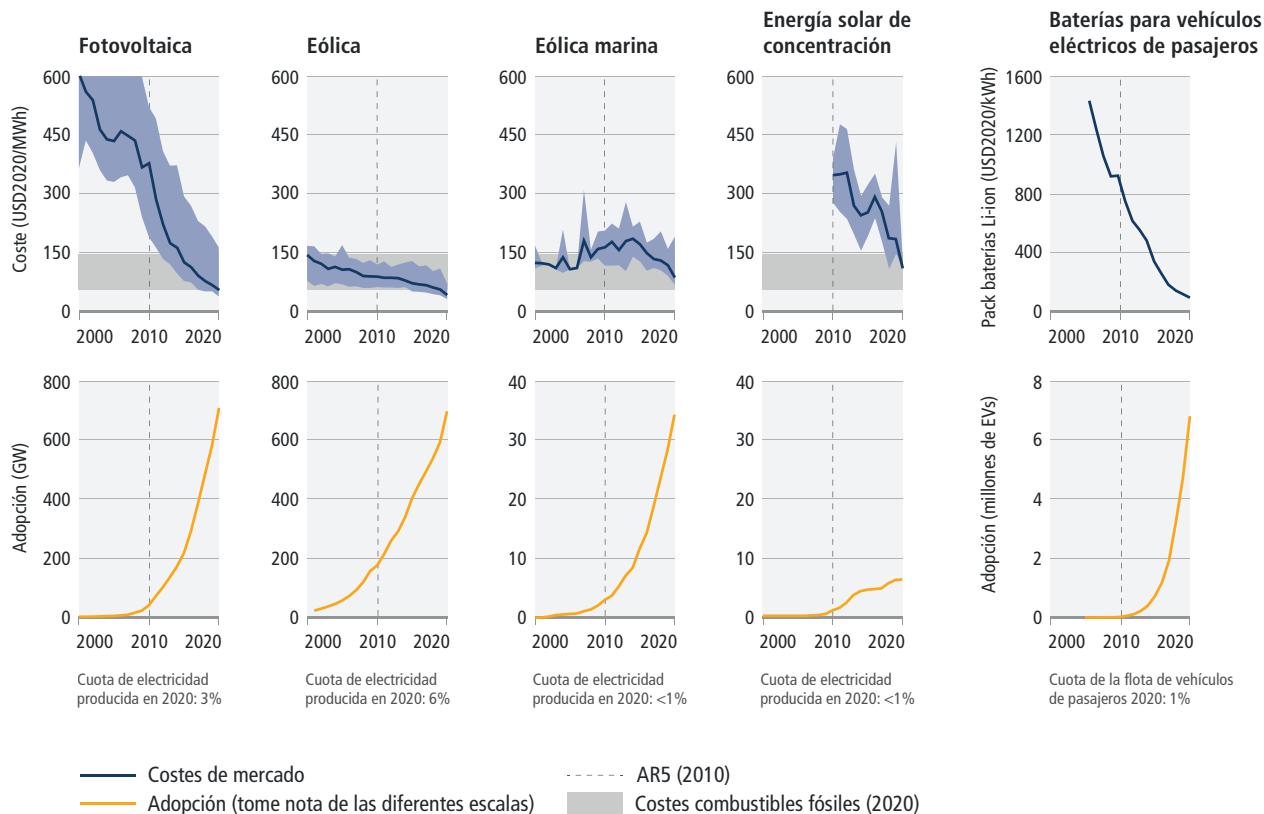
Los costes unitarios de varias tecnologías de bajas emisiones han ido reduciéndose de forma continua desde 2010. La innovación y las políticas públicas han permitido esta reducción de costes y han respaldado su adopción a nivel global. Tanto las políticas hechas “a medida” como las políticas integrales que abordan los sistemas de innovación han ayudado a sortear los impactos distributivos, ambientales y sociales asociados a la difusión global de las tecnologías de bajas emisiones. La innovación ha quedado rezagada en los países en desarrollo debido a que sus condiciones habilitantes son más débiles.

Por otro lado, desde el anterior informe de evaluación del IPCC ([AR5](#)), ha habido un crecimiento constante de políticas y normativas que abordan la mitigación. Esto ha permitido evitar emisiones y aumentar la inversión en tecnologías e infraestructuras de bajas emisiones. Sin embargo, la regulación por sectores para reducir las emisiones es desigual.

En el año 2020, más del 20% de las emisiones globales estaban gravadas con impuestos al carbono o sujetas a sistemas de comercio de emisiones, aunque la cobertura y los precios han sido insuficientes para lograr reducciones sustanciales. Además, en 2020, ya existían leyes climáticas centradas principalmente en la reducción de GEI en 56 países, que cubrían el 53% de las emisiones globales. Sin embargo, el alcance de las regulaciones existentes sigue siendo todavía limitado para las emisiones del sector agrario y la producción de materiales industriales y materias primas.

**Figura 4**

**Reducción de costes y aumento en el uso de algunas tecnologías de mitigación**



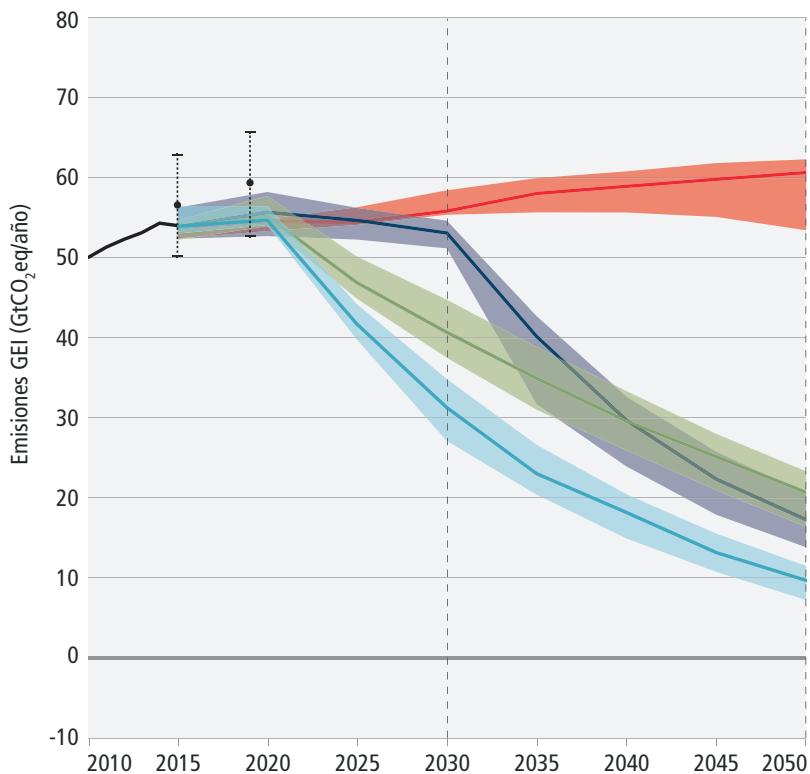
Fuente: Informe de Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). Figura SPM.3.

# Las Contribuciones Nacionales Determinadas al Acuerdo de París

Las emisiones globales de GEI en 2030, asociadas a la aplicación de las [Contribuciones Nacionales Determinadas \(NDC, en sus siglas en inglés\)](#) al [Acuerdo de París](#) (anunciadas antes de la COP26 en 2021), conducirían a un calentamiento global por encima del 1,5 °C durante el siglo XXI. Por su parte, el objetivo de limitar el calentamiento por debajo de los 2 °C dependería de una rápida aceleración de los esfuerzos de mitigación después de 2030. Asimismo, las políticas desarrolladas hasta finales de 2020 desvelan que el rumbo actual de las emisiones globales de GEI conduciría a superar incluso las previstas en las NDC.

**Figura 5**

**Emisiones globales de GEI según las trayectorias modelizadas y resultados de las emisiones proyectadas a partir de la evaluación de las políticas a corto plazo para 2030**



Trayectorias modelizadas

- Tendencia con políticas implementadas
- Limitar el calentamiento a 2°C (>67%) o retornar el calentamiento a 1,5°C (>50%) después de un rebasamiento elevado, NDC hasta 2030
- Limitar el calentamiento a 2°C (>67%)
- Limitar el calentamiento a 1,5°C con rebasamiento nulo o limitado

Fuente: Informe Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). Figura SPM.4.

### 3.- Transformaciones sistémicas de los sectores para limitar el calentamiento global



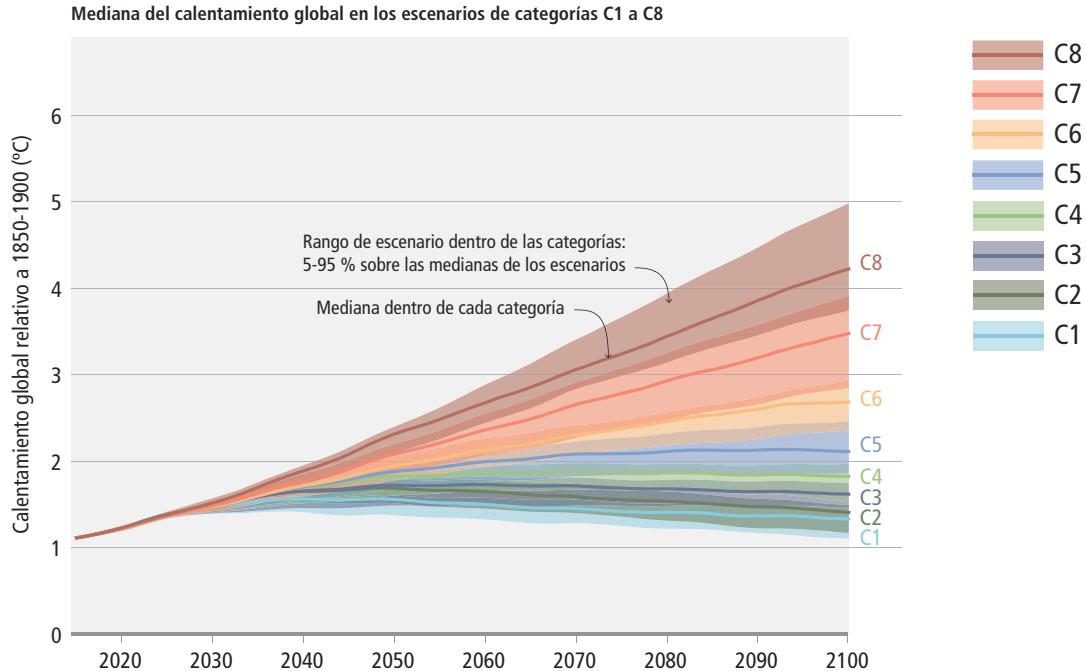
Según las [trayectorias globales modelizadas](#) que limitan el calentamiento a 1,5 °C y a 2 °C, y asumiendo una acción inmediata, se prevé que las emisiones globales de GEI alcancen su punto máximo entre 2020 y 2025. Por el contrario, sin un refuerzo de las políticas de mitigación respecto a las que se han aplicado hasta 2020, se prevé que las emisiones de GEI sigan aumentando más allá de 2025, lo que llevaría a un calentamiento medio global de 3,2 °C en 2100.

En las [trayectorias globales modelizadas](#) que limitan el calentamiento a 1,5 °C, las emisiones globales netas cero de CO<sub>2</sub> se alcanzarían a principios de la década de 2050. Por el contrario, en el caso de las que limitan el calentamiento a 2 °C, ese punto se alcanzaría a principios de la década de 2070. Estas trayectorias también incluyen reducciones de emisiones sustanciales de otros GEI (distintos del CO<sub>2</sub>) entre 2030 y 2040, en particular de metano (CH<sub>4</sub>). Alcanzar y mantener el objetivo de [emisiones netas cero de GEI](#) a nivel global haría posible una disminución gradual del calentamiento.

Todas las trayectorias globales modelizadas que limitan el calentamiento a 1,5 °C y a 2 °C, implican reducir emisiones de GEI de manera drástica en todos los sectores y, en la mayoría de los casos, de forma inmediata. Las estrategias de mitigación modelizadas para lograr estas reducciones incluyen: la transición de combustibles fósiles a fuentes de energía de muy baja o nula emisión de carbono —como las renovables o el uso de combustibles fósiles con [Captura y Almacenamiento de Carbono \(CAC\)](#)—; las medidas del lado de la demanda y de mejora de la eficiencia; la reducción de las emisiones de otros GEI más allá del CO<sub>2</sub>; así como la remoción del dióxido de carbono de la atmósfera para compensar las emisiones remanentes de GEI.

## Figura 6

### Calentamiento global medio proyectado del conjunto de escenarios modelizados incluidos en las categorías climáticas C1–C8



Las categorías de escenarios se definen por su probabilidad de superar los niveles de calentamiento global (en el punto máximo y en 2100) y se refieren en este informe de la siguiente manera:

- **Categoría C1:** Comprende escenarios que limitan el calentamiento a 1,5 °C con un **rebasamiento nulo o limitado** durante el siglo XXI. El **rebasamiento limitado** se refiere a que se supera el calentamiento global de 1,5 °C hasta 0,1 °C y durante varias décadas.
- **Categoría C2:** Comprende escenarios que devuelven el calentamiento a 1,5 °C después de un **alto rebasamiento** durante el siglo XXI. Un **alto rebasamiento** se refiere a superar temporalmente los 1,5 °C de calentamiento global entre 0,1 °C y 0,3 °C durante varias décadas.
- **Categoría C3:** Comprende escenarios que limitan el calentamiento a 2 °C a lo largo del siglo XXI.
- **Categorías C4, C5, C6 y C7:** Comprende escenarios que limitan el calentamiento a 2 °C, 2,5 °C, 3 °C, 4 °C, respectivamente, a lo largo del siglo XXI. En algunos escenarios de los escenarios C4 y muchos C5, C6 y C7, el calentamiento sigue aumentando más allá del siglo XXI.
- **Categoría C8:** Comprende escenarios que superan el calentamiento de 4 °C durante el siglo XXI. En estos escenarios, el calentamiento continúa aumentando más allá del siglo XXI.

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). Box SPM.1, Figure 1.

Dichas estrategias modelizadas para lograr la reducción de emisiones necesaria incluyen acciones en todos los sectores:

- **SECTOR ENERGÉTICO:**

- Requiere de grandes transiciones, incluyendo una reducción sustancial del uso de los combustibles fósiles, el despliegue de fuentes de energía de bajas emisiones, el cambio a vectores energéticos alternativos, y la eficiencia y conservación de la energía.

- **SECTOR INDUSTRIAL:**

- Implica una acción coordinada a lo largo de las cadenas de valor para promover todas las opciones, entre ellas, medidas del lado de la demanda, la eficiencia energética y de materiales, los flujos circulares de materiales, las tecnologías de mitigación y cambios sistémicos en los procesos de producción. Se conseguirá alcanzar el objetivo de emisiones netas con la adopción de nuevos procesos de producción que utilicen electricidad, hidrógeno y combustibles de bajas o nulas emisiones de GEI, y de gestión del carbono.

- **SECTOR URBANO:**

- Los esfuerzos ambiciosos de mitigación en las ciudades abarcarán: (i) la reducción del consumo de energía —o el cambio del consumo a otras fuentes— y de materiales, (ii) la electrificación, y (iii) la mejora en la captura y almacenamiento del carbono en entornos urbanos. Se pueden alcanzar las emisiones netas cero en las ciudades, pero solo si la reducción de emisiones se produce dentro y fuera de los límites administrativos a través de las cadenas de suministros, lo que tendrá efectos beneficiosos en cascada en otros sectores.
- Los escenarios modelizados globales muestran que si en el sector de la edificación se aplican de manera efectiva políticas ambiciosas combinadas, entre ellas: la rehabilitación energética, la introducción de renovables, el autoconsumo y las medidas de eficiencia, se alcanzarán las emisiones netas cero en 2050, además de mejorar la adaptación de los edificios al clima futuro.

- **SECTOR TRANSPORTE:**

- Las opciones para incidir en la gestión de la demanda (en especial el cambio modal hacia transportes con menores emisiones) y las tecnologías de bajas emisiones de GEI pueden reducir y limitar las emisiones de este sector.
- Teniendo en cuenta el ciclo de vida de los vehículos eléctricos, cuando estos están alimentados con electricidad de bajas emisiones, ofrecen el mayor potencial de descarbonización para el transporte terrestre.
- Los biocombustibles sostenibles pueden ofrecer beneficios adicionales de mitigación en el transporte terrestre a corto y medio plazo.
- Los biocombustibles sostenibles, el hidrógeno de bajas emisiones y derivados (incluidos los combustibles sintéticos) pueden apoyar la mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte marítimo, aéreo y terrestre pesado, pero requieren de mejoras y reducciones de costes en los procesos de producción.
- Numerosas estrategias de mitigación en el sector del transporte tienen varios cobeneficios, como la mejora de la calidad del aire, beneficios en la salud, el acceso equitativo a los servicios de transporte, la reducción de la congestión y de la demanda de materiales.

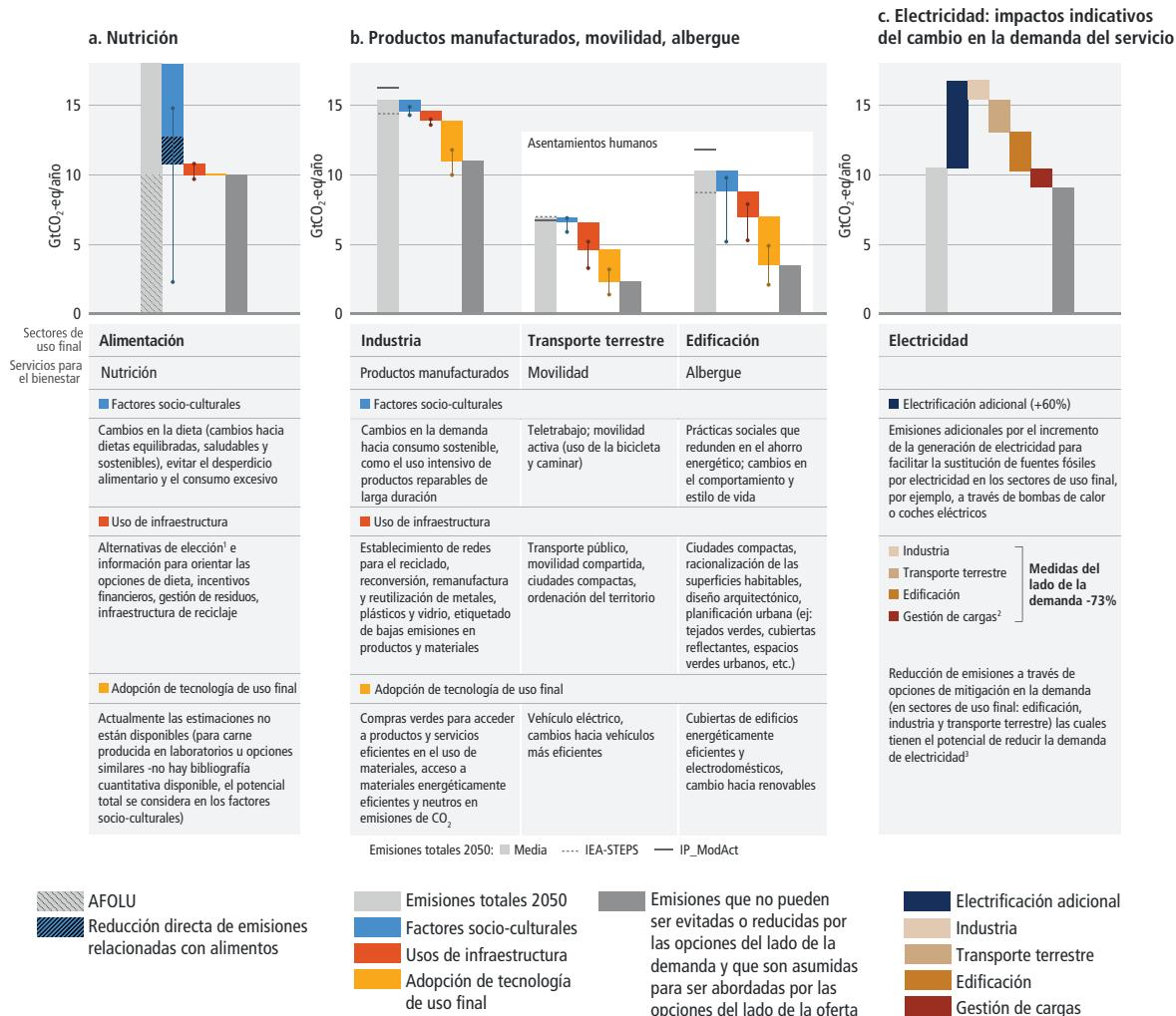
- **SECTOR AFOLU:**

- Cuando las medidas de mitigación en este sector se aplican de forma sostenible, pueden dar lugar a reducciones de emisiones de GEI a gran escala, así como a un aumento de la absorción de CO<sub>2</sub>, pero no pueden compensar el retraso de la aplicación de las medidas de mitigación en otros sectores. Además, estas medidas generan oportunidades para obtener beneficios adicionales, como la conservación de la biodiversidad, los [servicios ecosistémicos](#) y para evitar riesgos, por ejemplo, a través de la adaptación al cambio climático. Pero también hay muchos obstáculos en su aplicación como la competencia en el uso de la tierra, los conflictos con la seguridad alimentaria, la complejidad de los sistemas de propiedad y gestión de la tierra y los aspectos culturales, o los propios impactos derivados del cambio climático.
- Otras opciones relacionadas con el sector incluyen el uso de productos agrícolas y forestales de origen sostenible en lugar de productos más intensivos en GEI en otros sectores.

# Figura 7

## Potencial indicativo de las opciones de mitigación del lado de la demanda para 2050

La mitigación del lado de la demanda se puede lograr a través de cambios en los factores socioculturales, el diseño y uso de infraestructuras, y la adopción de tecnologías de uso final para 2050



<sup>1</sup> La presentación de alternativas de elección a los consumidores, y el impacto de esa presentación en la toma de decisiones del consumidor.

<sup>2</sup> La gestión de la carga de la red depende de la flexibilidad del lado de la demanda que afecta a todos los sectores y se puede lograr a través del diseño de incentivos, como tarifas por tiempo de uso/ supervisión usando inteligencia artificial, diversificación de instalaciones de almacenamiento, etc.

<sup>3</sup> El impacto del lado de la demanda en la reducción de emisiones del sector eléctrico depende de la intensidad del carbono del suministro eléctrico.

Fuente: Informe Grupo de Trabajo III del IPCC (2022). Figura SPM.6.

Las medidas de gestión de la demanda (que incluyen cambios en uso de infraestructuras, adopción de tecnología de uso final y cambios socioculturales y de comportamiento), así como las nuevas prestación de servicio final, pueden reducir significativamente las emisiones globales de GEI (entre 40–70% en 2050 comparado con un escenario base) en los sectores de uso final. Estas opciones de mitigación son coherentes con la mejora del bienestar básico para todos.

Si se quiere conseguir un nivel de emisiones netas cero de CO<sub>2</sub> o de GEI, es inevitable el despliegue de las tecnologías para la [remoción de dióxido de carbono \(CDR en sus siglas en inglés\)](#) para contrarrestar las emisiones remanentes difíciles de reducir. La escala y el calendario de este despliegue dependerán de las trayectorias de las reducciones de emisiones brutas en los diferentes sectores y de cómo se aborden las limitaciones en cuanto a su viabilidad y su sostenibilidad, en particular, a gran escala.

Las opciones de mitigación que cuestan 100 USD/tCO<sub>2</sub>.eq o menos podrían reducir las emisiones mundiales de GEI al menos a la mitad en 2030, con respecto a los niveles de 2019. En las sendas modelizadas el PIB global continúa creciendo, pero el crecimiento en 2050 es menor si no se tienen en cuenta los beneficios económicos de, por un lado, las acciones de mitigación en términos de daños del cambio climático evitados y, por otro lado, la reducción de los costes de adaptación, en comparación con las sendas sin acciones de mitigación adicionales a las políticas actuales. El beneficio económico global de limitar el calentamiento a 2 °C supera el coste de la mitigación en la mayoría de las publicaciones evaluadas.

# 4.- Vínculos entre adaptación, mitigación y desarrollo sostenible



# La adaptación al cambio climático y su mitigación es esencial para conseguir un desarrollo sostenible

Sin resultados sustanciales en mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, los sistemas humanos y naturales se encuentran amenazados.

La mitigación y adaptación al cambio climático presentan sinergias y *trade-offs* en relación con el desarrollo sostenible, que dependerán del contexto, incluyendo las desigualdades existentes y la consideración de la justicia climática.

Estos aspectos se podrían minimizar trabajando con mayor énfasis en la creación de capacidades, la financiación e inversiones, una gobernanza adecuada, la transferencia de tecnologías, y una participación inclusiva.

Se constata igualmente que hay numerosas sinergias entre el desarrollo sostenible y las políticas de mitigación (eficiencia energética, energías renovables, planificación urbana, etc.), que redundan en la generación de empleo, la salud, la seguridad energética y la igualdad.

# El desarrollo sostenible también influye en la vulnerabilidad frente al cambio climático

Una limitación en los recursos económicos, sociales e institucionales disponibles puede producir una alta vulnerabilidad y una reducida capacidad adaptativa para hacer frente al cambio climático, en particular en los países en desarrollo.

Existen varias opciones disponibles que producen resultados tanto en adaptación como en mitigación, en especial en acciones relacionada con asentamientos humanos, gestión de tierras y ecosistemas. No obstante, los ecosistemas acuáticos y terrestres podrían verse afectados por algunas opciones de mitigación del cambio climático.

Para maximizar sinergias y evitar *trade-offs* entre adaptación y mitigación, es necesario una planificación y coordinación de políticas que abarque a todos los sectores y que integre la adaptación y la mitigación.

# Efectos redistributivos derivados de la mitigación y desarrollo sostenibles

Los escenarios ambiciosos de mitigación pueden tener amplias, y a veces disruptivas, consecuencias en términos distributivos, en particular en lo que se refiere a ingresos y empleos.

Las desigualdades en la distribución de emisiones y en los impactos de las políticas de mitigación pueden afectar la cohesión social y el grado de aceptación de las políticas de mitigación y medioambientales.

La equidad y las transiciones justas, mediante procesos de toma de decisiones colectivos y participativos, pueden permitir políticas de mitigación más ambiciosas.

Una adecuada consideración de la justicia climática puede contribuir a una orientación más sostenible del desarrollo, incluyendo el reparto equitativo de los impactos positivos y negativos de las políticas de mitigación y el incremento de la resiliencia al cambio climático, en especial para los más vulnerables.

# 5.- Fortaleciendo las respuestas de mitigación



# Viabilidad de las opciones de mitigación

Existen opciones de mitigación que se podrían desarrollar a gran escala en el corto plazo. Su viabilidad varía según sectores y regiones, pero también depende de la capacidad, la rapidez y el alcance de su implementación.

Las barreras a la implementación de estas opciones de mitigación, de carácter geofísico, medioambiental, tecnológico y económico y, en particular, sociocultural e institucional, necesitarán ser eliminadas o minimizadas.

No obstante, existen hoy en día varias opciones de mitigación que ya son factibles técnicamente, cuentan con el apoyo de la ciudadanía y se benefician de una creciente reducción de costes.

Entre ellas se encuentran: las energías solar y eólica, la electrificación, la eficiencia energética y la reducción de pérdidas y desperdicio de alimentos.

# Gobernanza climática

La gobernanza climática, a través de leyes, estrategias e instituciones, permite la participación de los diversos actores y facilita una plataforma para el diseño e implementación de las políticas de mitigación y adaptación. Entre los diferentes actores se encuentran: los gobiernos, la juventud, las mujeres, el sector privado, los sindicatos, los medios de comunicación, las comunidades locales y los pueblos indígenas.

La normativa para luchar contra el cambio climático puede ser directa, si específicamente trata acciones de mitigación (o de adaptación al cambio climático), o indirecta, si regula sectores relevantes para la reducción de emisiones (o para la adaptación al cambio climático).

En paralelo, se constata un aumento de la litigiosidad climática por parte de gobiernos, sector privado y sociedad civil, en especial en los países desarrollados en comparación con los países en desarrollo.

# Instrumentos regulatorios y económicos para la mitigación

Existe en la actualidad una amplia gama de instrumentos regulatorios a nivel sectorial cuya eficacia en la reducción de emisiones ha sido constatada, destacándose, entre otros sectores, los relativos a energías renovables, edificación, ordenación del territorio, planificación urbanística, eficiencia energética y transporte.

Los instrumentos económicos, que facilitan incentivos financieros para reducir emisiones, complementan los instrumentos regulatorios. Entre estos instrumentos destacan los relativos a la fijación de precios de carbono, impuestos a las emisiones de carbono y eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles.

Los efectos adversos redistributivos que pueden producir estos instrumentos, en especial en las capas de población con menores ingresos, pueden paliarse utilizando los propios recursos obtenidos a través de dichos instrumentos.

Esta combinación de instrumentos económicos y regulatorios tiene el potencial de conseguir reducciones drásticas de emisiones si se intensifica y amplía su campo de actuación.

# Cooperación internacional en mitigación

De manera general, la cooperación internacional es una herramienta clave para lograr los objetivos de mitigación (y de adaptación al cambio climático). A través de la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCC), del Protocolo de Kioto y del Acuerdo de París, se promueve un mayor incremento del nivel de ambición en cuanto al desarrollo de políticas climáticas.

Una mayor cooperación internacional que incluya mayor apoyo financiero, tecnológico y de capacitación, es crucial para implementar las Contribuciones Nacionales Determinadas al Acuerdo de París y lograr una mayor reducción de emisiones, así como una transición justa hacia una economía baja en carbono.

Los actuales niveles registrados de financiación internacional para mitigación no son suficientes para abordar los objetivos de mitigación sectoriales y regionales.

No obstante, a nivel global existe suficiente capital y liquidez para afrontar las inversiones requeridas para los objetivos de reducción de emisiones, pero es necesario superar una serie de barreras para movilizar estos recursos.

Entre estas barreras se encuentran: evaluaciones inadecuadas de riesgos climáticos en inversiones; discordancia entre financiación disponible y necesidades de inversión; altos niveles de deuda soberana; vulnerabilidad económica y capacidades institucionales limitadas.

# 6.- Glosario



*NOTA: Las definiciones de este glosario están basadas, en su mayoría, en las incluidas en el glosario del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, Grupo de Trabajo III (Anexo I-Glosario): <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>*

### **Acuerdo de París**

El Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se aprobó en diciembre de 2015 en París (Francia), en el 21º período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) de la CMNUCC. Uno de los objetivos del Acuerdo de París es “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”.

### **Agricultura, Silvicultura y otros Usos del Suelo (AFOLU en sus siglas en inglés)**

En el contexto de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, AFOLU hace referencia a la suma de los sectores de “Agricultura” y “Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF en sus siglas en inglés)”.

### **Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC)**

Proceso en el que un flujo de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) procedente de fuentes industriales y de fuentes relacionadas con la energía se separa (captura), se condiciona, se comprime y se transporta hasta un lugar de almacenamiento para su aislamiento de la atmósfera durante un largo período.

### **Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, en sus siglas en inglés) al Acuerdo de París**

Son los planes de lucha contra el cambio climático de los países que deben incluir objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

### **Conferencia de las Partes (COP)**

Órgano supremo de las convenciones de las Naciones Unidas, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que se compone de partes con derecho a voto que han ratificado o se han adherido a la convención.

## Emisiones antropogénicas

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de precursores de GEI y de aerosoles causadas por actividades humanas. Esas actividades comprenden la quema de combustibles fósiles, la deforestación, el uso de la tierra, los cambios de uso de la tierra, la producción ganadera, la fertilización, la gestión de desechos y los procesos industriales.

## Emisiones netas cero de CO<sub>2</sub>

Condición en la que las emisiones antropógenas de CO<sub>2</sub> se equilibran con las absorciones/remociones antropógenas de CO<sub>2</sub> durante un período específico.

## Emisiones netas cero de GEI

Condición en la que las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero (GEI) –convertidas a una métrica común– se equilibran con las remociones/absorciones antropógenas de GEI –también convertidas a una métrica común– durante un período específico.

## Gases de efecto invernadero (GEI)

Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además del CO<sub>2</sub>, el N<sub>2</sub>O y el CH<sub>4</sub>, el Protocolo de Kioto contempla los gases de efecto invernadero: hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC).

## Intensidad de carbono de la energía

Cantidad de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) liberado por unidad de uso de energía final.

## Intensidad energética del PIB

Cantidad de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) liberado para generar el producto interno bruto (PIB) de un estado.

## Lenguaje calibrado

El llamado “lenguaje calibrado” que el IPCC ha adoptado trata de medir la certidumbre que los científicos tienen sobre el sistema climático, utilizando dos tipos de expresiones:

- **Confianza:** a cada resultado científico evaluado se le asigna un grado de confianza en cinco categorías, desde muy baja hasta muy alta. Esta confianza depende de cuánta evidencia existe y cuál es el grado de consenso científico sobre el resultado en cuestión.
- **Probabilidad:** para aquellos resultados con suficiente confianza y evidencia científica, se evalúa además la probabilidad asignando siete categorías desde “prácticamente seguro” (99-100%) hasta “extraordinariamente improbable” (0-1%).

## Mitigación

Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

### Mitigación del lado de la demanda

Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero poniendo el foco en el papel del consumidor final como agente mitigador.

## Presupuesto de carbono

Es la cantidad máxima de emisiones antropogénicas netas de CO<sub>2</sub> acumuladas que daría lugar a la limitación del calentamiento global a un determinado nivel con una probabilidad dada, teniendo en cuenta el efecto de otros forzadores climáticos antropógenos. Esto se conoce como el “presupuesto de carbono total” cuando se expresa a partir del período preindustrial, y como el “presupuesto de carbono restante” cuando se expresa a partir de una fecha específica reciente.

## Remoción de dióxido de carbono (CDR en sus siglas en inglés)

Actividad antropógena por la que se elimina CO<sub>2</sub> de la atmósfera y se almacena de forma duradera en reservorios geológicos, terrestres u oceánicos, o en productos. Incluye la mejora antropógena actual y potencial de los sumideros biológicos o geoquímicos y la captura directa de aire y almacenamiento, pero excluye la absorción natural de CO<sub>2</sub> no directamente causada por actividades humanas.

## **Servicios ecosistémicos**

Procesos o funciones ecológicas que tienen un valor, monetario o no, para los individuos o para la sociedad en su conjunto. Generalmente se clasifican en: 1) servicios de apoyo, por ejemplo, mantenimiento de la productividad o la biodiversidad; 2) servicios de aprovisionamiento, por ejemplo, de alimentos o fibra; 3) servicios de regulación, por ejemplo, regulación del clima o secuestro de carbono; y 4) servicios culturales, como el turismo o el disfrute espiritual o estético.

## ***Trade-off***

Cuando una política o medida destinada a un objetivo (por ejemplo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero) reduce los resultados de otro(s) objetivo(s) (por ejemplo la conservación de la biodiversidad, la seguridad energética) debido a los efectos secundarios adversos de dicha política o medida, lo que conlleva a una reducción potencial del beneficio neto para la sociedad o el medioambiente.

## **Trayectorias globales modelizadas**

Son las trayectorias de emisiones antropógenas globales modelizadas durante el siglo XXI.

## **Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF en sus siglas en inglés)**

En el contexto de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, el sector LULUCF cubre las emisiones antropogénicas y las remociones de GEI en tierras gestionadas, excluyendo las emisiones de gases no CO<sub>2</sub> del sector agrario.



## Mitigación del Cambio Climático

GUÍA RESUMIDA DEL SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC  
GRUPO DE TRABAJO III