

## Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019. Resumen\*

### The emissions gap 2019. Executive summary

*Programa de las Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente (PNUMA)\*\**

#### ABSTRACT

This document exposes the current numbers of emissions generated by greenhouse gases (GHG). Likewise, a solution is sought for the elimination or reduction of these numbers. It focuses, specifically, on the air pollution rates, regarding urbanization and education as a starting point, as well as the conditions of modern life. From a current perspective, it analyzes some environmental policies, which have been applied by different governments in order to generate change.

*Keywords:* GHG; UN; OECD; G20; air pollution; food safety; bioenergy; urbanization; decarbonization; renewable sources of energy; environmental policies.

#### RESUMEN

En este documento se exponen las cifras actuales de las emisiones generadas por los gases de efecto invernadero (GEI). Asimismo, se busca una solución para su

\*Documento reproducido con permiso del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. PNUMA (2019). *Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019*. Nairobi: PNUMA. © 2019 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 978-92-807-3766-0. Número de trabajo: DEW/2263/NA. [Resumen redactado por editor.]

\*\* La presente publicación puede reproducirse íntegra o parcialmente y en cualquier formato con fines educativos o sin ánimo de lucro sin el permiso específico del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se cite la fuente. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente agradecería recibir una copia de cualquier publicación que emplee el documento como fuente. Queda prohibido el uso de esta publicación con fines de reventa o cualquier otro propósito comercial de cualquier tipo sin la autorización previa por escrito del PNUMA. Las solicitudes de autorización, acompañadas de una declaración del propósito y la extensión de la reproducción, deben dirigirse a: División de Comunicaciones, PNUMA, PO Box 30552, Nairobi 00100, Kenya.

eliminación o la reducción de cifras futuras. Se centra específicamente en los índices de la contaminación del aire, tomando en cuenta la urbanización y la educación como puntos de partida, además de las condiciones de la vida moderna. Desde una perspectiva actual, se analizan algunas políticas ambientales, las cuales ya fueron aplicadas por distintos gobiernos para generar un cambio.

*Palabras clave:* GEI; ONU; OCDE; G20; contaminación del aire; seguridad alimentaria; bioenergía; urbanización; descarbonización; fuentes renovables de energía; políticas ambientales.

## INTRODUCCIÓN

Presentamos la décima edición del *Informe sobre la disparidad en las emisiones* de ONU-Medio Ambiente. En él se evalúan los últimos estudios científicos sobre las emisiones actuales y futuras estimadas de gases de efecto invernadero (GEI), que se comparan con los niveles de emisiones admisibles para que el mundo progrese en la trayectoria de menor costo hacia la consecución de los objetivos del Acuerdo de París. Esa diferencia entre “dónde es probable que nos encontremos” y “adónde necesitamos llegar” se ha llegado a conocer como “disparidad en las emisiones”.

En septiembre, con motivo de la Cumbre sobre la Acción Climática del Secretario General de las Naciones Unidas, se publicó *Lecciones de una década de disparidad de emisiones*, un informe resumido que reflexiona sobre estos 10 años.

Las conclusiones del resumen son desalentadoras. En conjunto, los países no consiguieron poner freno al aumento de emisiones mundiales de GEI, lo que conlleva que ahora se necesiten reducciones más drásticas y en menos tiempo. No obstante, más allá de los titulares funestos, se desprende otro mensaje del resumen del decenio. Se han producido diversos avances esperanzadores y está aumentando el interés político en el cambio climático en varios países, con votantes y manifestantes —sobre todo los jóvenes— que dejan claro que es su prioridad principal. Además, las tecnologías diseñadas para una reducción de emisiones rápida y rentable han mejorado considerablemente.

Al igual que en los años anteriores, este informe analiza algunas de las opciones más prometedoras y viables que los países tienen a su disposición para eliminar la disparidad de emisiones; hace énfasis en la forma de impulsar un cambio profundo y conseguir transiciones justas. Si se estudian las

conclusiones generales del informe, resulta evidente que no bastará con aplicar cambios progresivos y que es necesario poner en marcha medidas rápidas y transformadoras.

La Cumbre Mundial sobre la Acción Climática del Secretario General de las Naciones Unidas, que se celebró en septiembre y reunió a gobiernos, sector privado, sociedad civil, autoridades locales y organizaciones internacionales, ha dominado el panorama político de 2019.

Su objetivo fue promover la adopción de medidas y, sobre todo, hacer lo posible por que los países contrajeran la obligación de incrementar sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) en 2020 y se propusieran alcanzar las cero emisiones netas antes de 2050.

Según el comunicado de prensa que se difundió al concluir la cumbre, 70 países hicieron pública su intención de presentar mayores CDN en 2020, mientras que un total de 65 países y economías subnacionales importantes declararon su firme determinación de trabajar con vistas a llegar a las cero emisiones netas de aquí a 2050. Además, varias empresas privadas, instituciones financieras y grandes ciudades anunciaron que iban a tomar medidas concretas para reducir las emisiones y modificar sus inversiones en favor de tecnologías con bajas emisiones de carbono. Procurar que los países se comprometieran a impulsar sus CDN era un propósito fundamental de la cumbre; se cumplió hasta cierto punto, aunque en gran medida gracias a las economías más pequeñas. La acusada ausencia de la mayoría de los miembros del G20 implica que las posibles repercusiones en la disparidad en las emisiones sean escasas.

En cuanto al punto de vista científico, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) publicó dos informes especiales en 2019: *El cambio climático y la tierra*, que se centra en el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la ordenación sostenible de la tierra, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres, y *El océano y la criosfera en un clima cambiante*. Ambos informes expresan una gran inquietud por las alteraciones observadas y previstas a causa del cambio climático; ofrecen una base científica más sólida que corrobora la importancia de los objetivos relativos a la temperatura del Acuerdo de París, y respaldan la necesidad de velar por que las emisiones vayan en camino a adecuarse a estas metas.

El presente informe ha sido elaborado por un equipo internacional de científicos destacados que ha evaluado toda la información disponible,

incluida la publicada en el contexto de los informes especiales del IPCC, así como otros estudios científicos recientes. El proceso de evaluación ha sido transparente y participativo. La metodología de evaluación y las conclusiones preliminares se pusieron a disposición de los gobiernos de los países mencionados expresamente en el informe, con el fin de brindarles la oportunidad de comentar los resultados.

## I

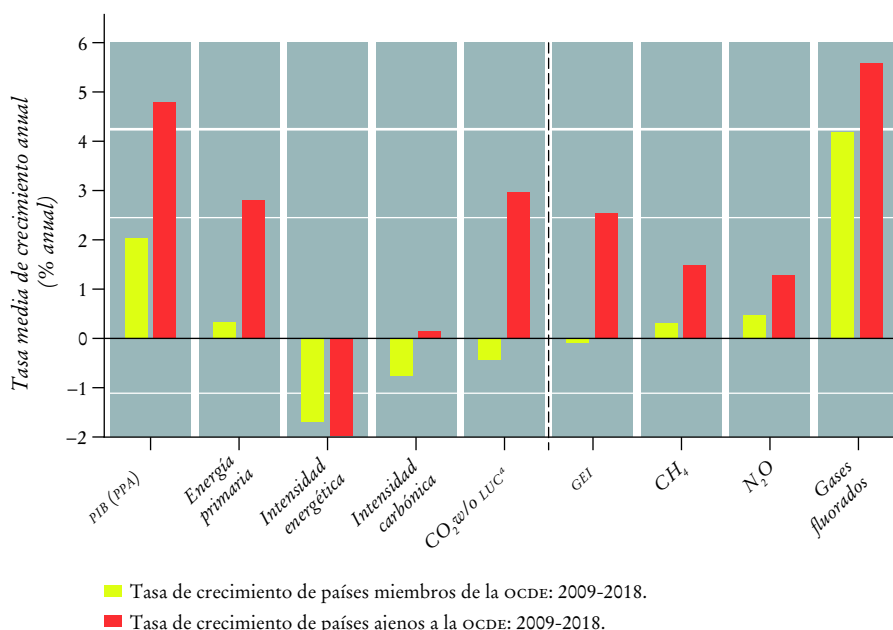
Las emisiones de GEI van en aumento a pesar de las advertencias de los científicos y de los compromisos políticos.

- Durante la última década, las emisiones de GEI aumentaron a un ritmo de 1.5% anual, y sólo se mantuvieron estables brevemente entre 2014 y 2016. Las emisiones totales de GEI en 2018 —que engloban las que se derivan del cambio del uso de la tierra— alcanzaron una cifra sin precedentes: 55.3 GtCO<sub>2</sub>e.
- Ese mismo año, las emisiones de CO<sub>2</sub> de los combustibles fósiles destinados al consumo de energía y a los procesos industriales, que constituyen la mayor parte de las emisiones totales de GEI, aumentaron 2% y se situaron en 37.5 GtCO<sub>2</sub>e al año, un nivel nunca visto.
- Nada indica que las emisiones de gases de efecto invernadero vayan a alcanzar su máximo en los próximos años; por cada año que no se frene este incremento, será necesario aplicar restricciones más drásticas y rápidas. Si llegaran a su punto álgido en 2020, en 2030 tendrían que ser entre 25 y 55% más bajas que en 2018, si queremos que el mundo tome la trayectoria de menor costo con vistas a limitar el calentamiento del planeta a 2 y 1.5°C, respectivamente.
- La gráfica 1 muestra un desglose de las tasas medias de crecimiento anual de las actividades económicas (producto interno bruto o PIB), el consumo de energía primaria, el consumo de energía por unidad del PIB, las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad energética, y las emisiones de GEI tanto en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como en los países que no forman parte de ella.
- El crecimiento económico ha sido mucho más acusado en los países que no forman parte de la OCDE: 4.5% anual durante los últimos 10 años

frente a 2% anual de los miembros de la OCDE. Puesto que ambos tipos de países han experimentado un descenso semejante en cuanto a la cantidad de energía consumida por unidad de actividad económica, un mayor crecimiento económico implica que el consumo de energía primaria ha ascendido mucho más rápidamente en los países que no integran la OCDE (2.8% anual) que en los que sí (0.3% anual).

- Los países miembros de la OCDE ya emplean menos energía por unidad de actividad económica, lo que apunta a que los países ajenos a la organización pueden acelerar las mejoras sin dejar de desarrollar, industrializar y urbanizar sus economías con el fin de cumplir los objetivos de desarrollo.

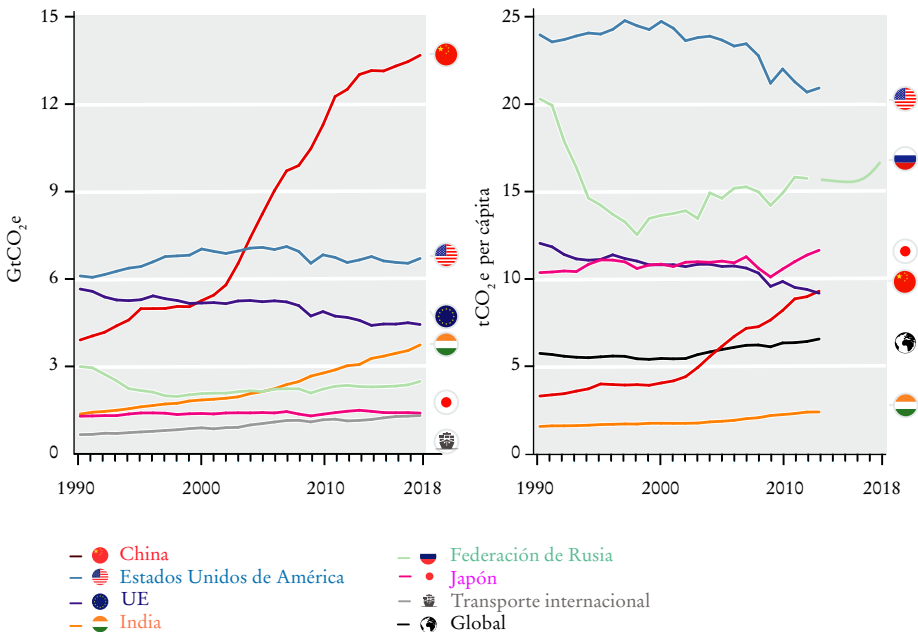
GRÁFICA 1. *Tasas medias de crecimiento anual de los principales determinantes de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> (a la izquierda de la línea punteada) y de los componentes de las emisiones de GEI (a la derecha de línea punteada) en los países miembros de la OCDE y en los que no lo son*



<sup>a</sup>LUC: cambio de uso de la tierra, por sus siglas en inglés.

- Si bien los datos mundiales aportan una perspectiva útil para estar al tanto del crecimiento constante de las emisiones, es imprescindible estudiar las pautas de los mayores emisores para formarnos una idea más clara de las tendencias subyacentes. Las clasificaciones de países varían notablemente cuando se comparan las emisiones totales y per cápita; por ejemplo, es evidente que las emisiones per cápita de China están en el mismo orden de magnitud que las de la Unión Europea y casi al mismo nivel que las de Japón.
- Las estimaciones de emisiones según el consumo, también conocidas como huella de carbono, que tienen en cuenta las emisiones territoriales habituales de las importaciones y las exportaciones, brindan a los formuladores de políticas una mejor perspectiva sobre la función del consumo, el comercio y los vínculos entre países. La gráfica 3 muestra que el flujo neto de carbono incorporado va de los países en desarrollo

GRÁFICA 2. Principales emisores de GEI sin incluir las emisiones producto del cambio de uso de la tierra debido a la falta de datos nacionales fiables, en términos absolutos (izquierda) y per cápita (derecha)

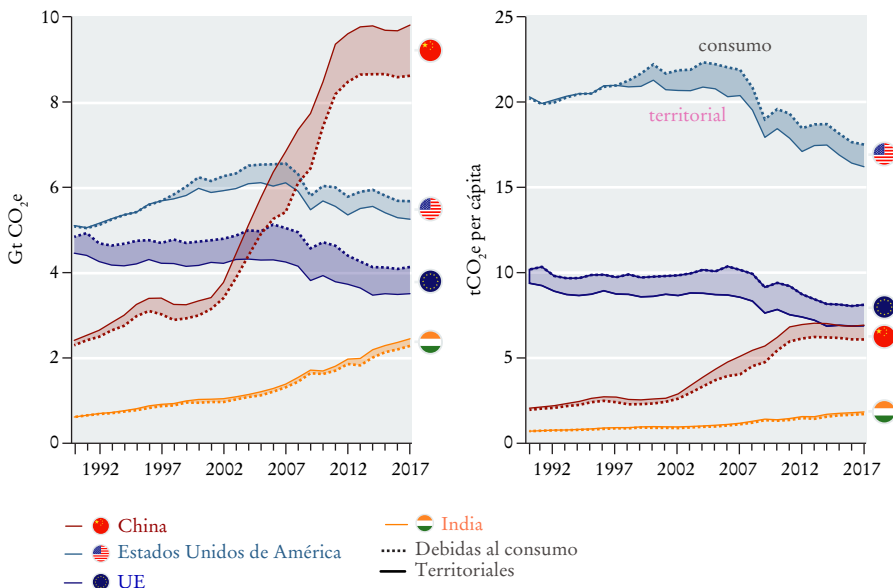


a los desarrollados. Incluso cuando los países desarrollados reducen sus emisiones territoriales, la importación de carbono incorporado contrarresta en parte este efecto, lo que se traduce en que, por ejemplo, las emisiones per cápita de la Unión Europea sean más elevadas que las de China cuando se computan las debidas al consumo. Cabe señalar que la huella de carbono no se utiliza en el contexto del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

II

Los miembros del G20 generan 75% de las emisiones de GEI a escala mundial. En conjunto, están bien encaminados para cumplir los limitados Acuerdos de Cancún de aquí a 2020, pero siete países no están en el camino que les permita adherirse a sus compromisos en cuanto a las CDN en 2030, y no es posible determinar la situación de otros tres países.

GRÁFICA 3. Emisiones de CO<sub>2</sub> que corresponden al lugar de las emisiones (territorial) y al lugar de consumo, en términos absolutos (izquierda) y per cápita (derecha)



- Puesto que los miembros del G20 están detrás de casi 75% de las emisiones mundiales de GEI (incluidas las del uso de la tierra), éstos determinan en buena medida las pautas globales de emisiones y hasta qué punto se va a eliminar la disparidad en las emisiones en 2030. Por lo tanto, el informe los examina con atención.
- En conjunto, se prevé que los miembros del G20 que suscribieron los Acuerdos de Cancún para 2020 los superen en aproximadamente 1 GtCO<sub>2</sub>e al año. No obstante, las previsiones actuales para varios países del G20 (Canadá, los Estados Unidos, Indonesia, México, República de Corea y Sudáfrica) indican que no cumplirán dichos acuerdos o que no se sabe con toda certeza si lo conseguirán. Argentina, Arabia Saudita y Turquía no han hecho ninguna promesa respecto de 2020, y los compromisos de varios países que están alcanzando sus metas son muy poco ambiciosos.
- Australia, que excedió sus obligaciones en la época del Protocolo de Kioto, está utilizando este “saldo positivo” para hacer realidad sus Acuerdos de Cancún para 2020 y cuenta las emisiones acumuladas entre 2013 y 2020. Gracias a este método, el gobierno de Australia espera que el país rebase los acuerdos para 2020. Sin embargo, si no computara este saldo positivo acumulado, no llegaría a cumplirlos.
- En cuanto a los avances de las economías del G20 hacia las metas de sus CDN, se espera que seis de ellas (China, Federación de Rusia, la India, México, Turquía y la UE) logren las metas de sus CDN incondicionales con las políticas vigentes. Está previsto que las emisiones de tres de ellas (la India, Federación de Rusia y Turquía) sean inferiores a las metas de emisiones de sus CDN en más de 15%. Esto hace pensar que estos tres países tienen margen de maniobra para ser notablemente más ambiciosos en sus CDN. La Unión Europea ha promulgado leyes sobre el clima que consiguen que la emisión de GEI disminuya, como mínimo, 40%. La Comisión Europea calcula que esta cifra podría ser incluso más elevada si los Estados miembros aplican plenamente su legislación nacional.
- En cambio, siete miembros del G20 han de tomar medidas adicionales de distinto alcance para cumplir sus CDN: Australia, Brasil, Canadá, los Estados Unidos, Japón, República de Corea y Sudáfrica. En Brasil se revisaron las previsiones sobre emisiones de tres publicaciones que se actualizan anualmente, las cuales reflejan, entre otros aspectos, el incremento en la deforestación. Sin embargo, en Japón las previsiones



de las políticas vigentes han estado cerca de alcanzar las metas de sus CDN en los últimos años.

- Los estudios no han arrojado una respuesta definitiva sobre si Argentina, Arabia Saudita e Indonesia están en vías de lograr sus CDN incondicionales. En el caso de Argentina, un análisis nacional reciente que recoge los últimos datos de los inventarios de GEI hasta 2016 prevé que el país va a lograr las metas de sus CDN incondicionales, mientras que dos estudios internacionales han llegado a la conclusión de que no cumplirá las expectativas. En cuanto a Indonesia, la incertidumbre se debe a la falta de datos respecto de las emisiones que proceden del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura. Se dispone de muy poca información sobre las políticas climáticas de Arabia Saudita, por lo que no ha sido posible llevar a cabo otras evaluaciones al margen de los dos estudios examinados.
- En algunos países del G20 se refuerzan constantemente los conjuntos de políticas de mitigación, lo que provoca que se revisen a la baja las previsiones en cuanto a emisiones totales a lo largo del tiempo en el marco de las políticas vigentes. Un ejemplo de esto es la Unión Europea, donde se ha observado un notable cambio a la baja en las proyecciones actuales de escenarios de política para 2030 desde que se publicó la edición de 2015 del *Informe sobre la disparidad en las emisiones*.

### III

Aunque la cifra de países que proclaman su intención de reducir sus emisiones netas de GEI a cero antes de 2050 está en aumento, hasta ahora sólo unos pocos han presentado formalmente sus estrategias a largo plazo ante el CMNUCC.

- Cada vez más naciones se fijan el objetivo de alcanzar las cero emisiones netas dentro de sus fronteras, y 65 países y economías subnacionales importantes —como el estado de California y grandes urbes de todo el mundo— han prometido hacer lo propio de aquí a 2050. No obstante, sólo unas cuantas estrategias a largo plazo recibidas por el CMNUCC se comprometen a un plazo para lograr la neutralidad en las emisiones y ninguna de ellas procede de integrantes del G20.

CUADRO 1. Emisiones mundiales totales de GEI para 2030 en distintos escenarios (mediana y rango de percentiles 10 a 90 °C), consecuencias para la temperatura y la disparidad en las emisiones resultante

Escenario (redondeado a la gigatonelada más próxima)	Número de escenarios disponibles	Emisiones mundiales totales en 2030 (GtCO <sub>2</sub> e)	Resultados previstos de temperatura			Tipo de escenario del informe especial del IPCC sobre 1.5 °C que más se corresponde	Disparidad en las emisiones en 2020 (GtCO <sub>2</sub> e)		
			Probabilidad de 50%	Probabilidad de 66%	Probabilidad de 90%		Por debajo de 2 °C	Por debajo de 1.8 °C	Por debajo de 1.5 °C en 2100
Políticas de 2005	6	64 (60-68)					18 (17-23)	24 (23-29)	35 (34-39)
Políticas vigentes	8	60 (58-64)					15 (12-18)	21 (18-24)	32 (29-35)
CDN incondicionales	11	56 (54-60)					12 (9-14)	18 (15-21)	29 (26-31)
CDN condicionales	12	54 (51-56)							
Por debajo de 2 °C (probabilidad de 66%)	29	41 (39-46)	Máximo: 1.7-1.8 °C. En 2100: 1.6-1.7 °C	Máximo: 1.9-2° C. En 2100: 1.8-1.9°C	Máximo: 2.4-2.6 °C. En 2100: 2.3-2.5 °C	Más alto: trayectorias de 2 °C			
Por debajo de 1.8 °C (probabilidad de 66%)	43	35 (31-41)	Máximo: 1.6-1.7 °C. En 2100: 1.3-1.6 °C	Máximo: 1.7-1.8 °C. En 2100: 1.5-1.7 °C	Máximo: 2.1-2.3 °C. En 2100: 1.9-2.2 °C	Más bajo: trayectorias de 2 °C			
Por debajo de 1.5 °C en 2100 y máximo por debajo de 1.7 °C (ambos con probabilidad de 66%)	13	25 (22-31)	Máximo: 1.5-1.6 °C. En 2100: 1.2-1.3 °C	Máximo: 1.6-1.7 °C. En 2100: 1.4-1.5 °C	Máximo: 2.2-2.1 °C. En 2100: 1.8-1.9 °C	1.5 °C sin rebasar los objetivos o sólo levemente			

- Cinco miembros del G20 (la Unión Europea y cuatro países) han suscrito la obligación de reducir sus emisiones a cero a largo plazo; tres de ellos están en proceso de aprobar leyes al respecto y los otros dos lo han hecho recientemente. Los 15 miembros restantes no han asumido aún este compromiso.

#### IV

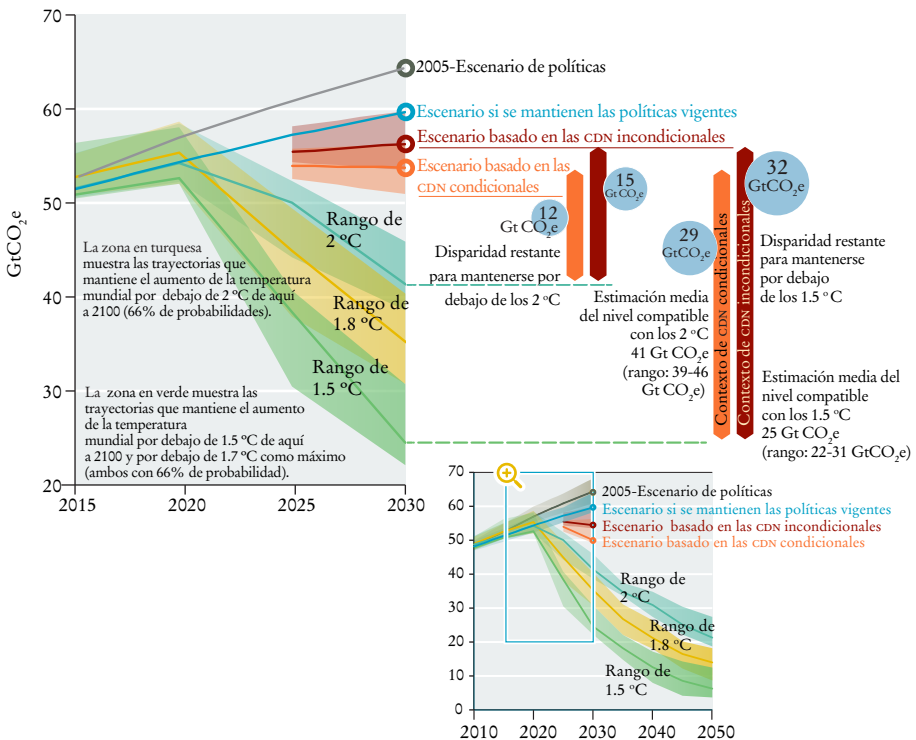
La disparidad en las emisiones es considerable. Es necesario que, en 2030, las emisiones anuales sean 15 GtCO<sub>2</sub>e menos de lo que implican las CDN incondicionales actuales si queremos limitar el calentamiento del planeta a 2 °C, y 32 GtCO<sub>2</sub>e menos para los 1.5 grados.

- Las estimaciones del nivel de emisiones de GEI que tendría que haber en 2030 para ser compatible con la trayectoria de menor costo orientada a limitar el calentamiento global a metas de temperatura específicas se han calculado a partir de los escenarios elaborados como parte de la evaluación de la trayectoria de mitigación del *Informe especial sobre el calentamiento global de 1.5 °C del IPCC*.
- El informe muestra una evaluación de las trayectorias de las emisiones mundiales en relación con las que se corresponden con restringir el calentamiento global a 2, 1.8 y 1.5 °C, con el fin de aportar una visión clara de las trayectorias que servirán para mantener el aumento de temperaturas entre 2 y 1.5 °C. También se incluye un resumen de las estimaciones de temperaturas máximas y previstas para el año 2100 con sus respectivas probabilidades. La inclusión del nivel de 1.8 °C permite interpretar y debatir de manera más minuciosa cómo afectan las metas relativas a la temperatura del Acuerdo de París a las emisiones a corto plazo.
- Los escenarios basados en las CDN del informe de este año se fundamentan en datos actualizados que proceden de las mismas fuentes a las que se recurre para el escenario de políticas vigentes, los cuales se toman de 12 grupos de elaboración de modelos. Los niveles previstos de CDN en algunos países, sobre todo en China y la India, dependen de tendencias recientes en cuanto a emisiones o de pronósticos de aumento del PIB, factores que quedan desfasados rápidamente. Por lo tanto, la actualización de este año no tiene en cuenta los estudios publicados en 2015,

previos a la adopción del Acuerdo de París. La exclusión de dichos estudios apenas ha incidido en los niveles de emisiones mundiales que se esperan en los escenarios basados en las CDN, los cuales son muy similares a los presentados en el *Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2018*.

- Sólo con las políticas vigentes, se calcula que las emisiones de gases de efecto invernadero alcanzarán 60 GtCO<sub>2</sub>e en 2030. En la trayectoria de menor costo hacia la consecución de los objetivos del Acuerdo de París en 2030, las estimaciones de la mediana se cifran en 41 GtCO<sub>2</sub>e para el objetivo de 2 °C, 35 GtCO<sub>2</sub>e para el objetivo de 1.8 °C y 25 GtCO<sub>2</sub>e para el de 1.5 grados.
- Si las CDN condicionales e incondicionales se implementan plenamente, se prevé que, en 2030, las emisiones mundiales se habrán reducido unas

GRÁFICA 4. Emisiones mundiales de gases de efecto invernadero según diversos escenarios y disparidad en las emisiones en 2030



6 GtCO<sub>2</sub>e y 4 GtCO<sub>2</sub>e, respectivamente, en comparación con el escenario que contempla que se mantengan las políticas vigentes.

- Hay una gran disparidad entre las emisiones mundiales totales que se esperan para 2030 en el marco de los escenarios basados en las CDN y las que se prevén si se siguen trayectorias que acotan el calentamiento global entre 2 y 1.5 °C (véase gráfica 4). Según las estimaciones, cumplir plenamente las CDN incondicionales propiciaría en 2030 una disparidad de 15 GtCO<sub>2</sub>e (rango de 12 a 1 GtCO<sub>2</sub>e) respecto del escenario de 2 °C que aparece más adelante. La disparidad en las emisiones entre las CDN incondicionales y la trayectoria de 1.5 °C que aparece más adelante se sitúa en torno a las 32 GtCO<sub>2</sub>e (rango de 29 a 35 GtCO<sub>2</sub>e).
- Si se implementaran plenamente las CDN tanto incondicionales como condicionales, la disparidad se reduciría en torno a 2 o 3 GtCO<sub>2</sub>e.
- Si se cumplieran por completo las CDN incondicionales actuales, la probabilidad de que el calentamiento quedase limitado a 3.2 °C a finales de siglo sería de 66%. Si se hiciera también lo propio con las CDN condicionales, es probable que el calentamiento disminuyera 0.2 grados.

## V

Es imprescindible que se refuercen las CDN de forma drástica en 2020. Los países han de triplicar la envergadura de sus CDN si quieren mantenerse por debajo de los 2 °C; para alcanzar el objetivo de 1.5 °C, las contribuciones tendrán que ser cinco veces más ambiciosas.

- El “mecanismo de presión paulatina” del Acuerdo de París prevé que se adopten CDN más ambiciosas cada cinco años. Los Estados, como parte de dicho acuerdo, señalaron que 2020 marca el próximo paso crucial de este proceso, por lo que instaron a los países a notificar o actualizar sus contribuciones antes de esa fecha. En vista del tiempo que transcurre entre las decisiones políticas y la consiguiente reducción de las emisiones, si se espera a 2025 para intensificar las CDN, será demasiado tarde para eliminar la gran disparidad en las emisiones en 2030.
- El desafío es evidente. Los informes especiales recientes del IPCC explican claramente las nefastas consecuencias de la inacción y están avalados por las temperaturas máximas que se han alcanzado en

todo el mundo, además de por el recrudescimiento de los fenómenos extremos.

- Si se hubieran tomado medidas climáticas rotundas en 2010, las reducciones anuales necesarias para atenerse a los niveles de emisiones previstos en los escenarios de 2 y 1.5°C sólo habrían sido, como promedio, de 0.7 y 3.3% al año. Sin embargo, puesto que no fue así, las emisiones han de disminuir de aquí a 2020 casi 3% anual para cumplir el objetivo de 2 °C y en torno a 7% al año para el de 1.5 °C. Como es obvio, cuanto más se retrasen las intervenciones, mayores serán los recortes que habrá que imponer.
- Si se pospusieran más las reducciones necesarias para lograr los objetivos, en el futuro habría que aplicar una restricción de emisiones y una eliminación de CO<sub>2</sub> de la atmósfera tan mayúscula que provocaría una grave desviación de las trayectorias disponibles en este momento. Este hecho, junto con las medidas de adaptación que se requerirían, amenaza con perjudicar seriamente la economía mundial y minar la seguridad alimentaria y la biodiversidad.

## VI

La adopción de medidas más contundentes por parte de los miembros del G20 será determinante para los esfuerzos mundiales en mitigación.

- El presente informe se centra prioritariamente en los integrantes del G20 y reflexiona sobre su importancia en lo que atañe a las labores mundiales de mitigación. El capítulo 4 en concreto enfatiza los avances y las oportunidades para impulsar las iniciativas de mitigación de siete de estos países —Argentina, Brasil, China, los Estados Unidos, la India, Japón y la Unión Europea—, que concentraron en torno a 56% de las emisiones mundiales de GEI en 2017. El capítulo, que se presentó de manera anticipada en la Cumbre sobre la Acción Climática, ofrece una evaluación minuciosa de las acciones o ausencia de ellas en los sectores esenciales, y deja patente que, aunque hay algunos Estados aventajados, el panorama general es bastante desolador.
- En 2009 los miembros del G20 tomaron la decisión de eliminar gradualmente las subvenciones a los combustibles fósiles, aunque ningún país se

ha comprometido todavía a fijar un año concreto para suprimirlas por completo.

- Aunque en las últimas décadas muchos países (entre ellos, la mayoría de los integrantes del G20) tomaron la firme determinación de que su tasa de deforestación neta llegara a cero, estas intenciones no suelen acompañarse de actividades sobre el terreno.
- A partir del análisis del potencial de mitigación en los siete países citados, se ha definido una serie de ámbitos en los que urge tomar medidas de gran calado (véase cuadro 2). La finalidad de las recomendaciones es poner de manifiesto las posibilidades, fomentar la implicación y facilitar que haya un diálogo político sobre qué se necesita para llevar a cabo los cambios necesarios. Cada país será responsable de diseñar sus propias políticas e intervenciones.

## VII

Descarbonizar la economía mundial exigirá cambios estructurales profundos que han de fraguarse con el fin de aportar numerosos beneficios secundarios a la humanidad y a los sistemas que sustentan la vida en el planeta.

- Si se materializan por completo los múltiples beneficios secundarios ligados a la eliminación de la disparidad en las emisiones, la transición que se necesitaría supondría una contribución indispensable a la consecución de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- La protección del clima y las inversiones para la adaptación pasarán a ser un requisito previo para la paz y la estabilidad, y exigirán un esfuerzo inaudito con el fin de transformar las sociedades, las economías, la infraestructura y las instituciones de gobernanza. A la vez, los procesos de descarbonización —que serán rápidos e intensos— requerirán cambios estructurales básicos en los sectores económicos, las empresas, los mercados laborales y las pautas del comercio.
- Esto hará que, por fuerza, se produzca un cambio radical en la forma en que los gobiernos, las empresas y los mercados suministran y demandan energía, alimentos y otros servicios que requieren una gran cantidad de materiales. Estos sistemas de provisión se entrelazan con

*CUADRO 2. Selección de oportunidades actuales para dinamizar  
a siete integrantes del G20 en consonancia con actuaciones  
y objetivos climáticos ambiciosos (continúa)*

---

*Argentina*

---

1. No explotar nuevas fuentes de combustibles fósiles.
  2. Reasignar las subvenciones que reciben los combustibles fósiles para respaldar la generación distribuida de energía eléctrica renovable.
  3. Dar un giro hacia el uso generalizado del transporte público en grandes zonas metropolitanas.
  4. Reconducir las subvenciones concedidas a empresas para que extraigan combustibles fósiles alternativos y, en su lugar, sufragar medidas para el sector de la construcción.
- 

*Brasil*

---

1. Comprometerse a descarbonizar por completo el suministro de energía de aquí a 2050.
  2. Elaborar una estrategia nacional para la aceptación ambiciosa de los vehículos eléctricos con el objetivo de complementar a los biocombustibles y de disponer de nuevos vehículos que no emitan CO<sub>2</sub>.
  3. Promover la “agenda urbana”, mediante el aumento del uso del transporte público y de otras alternativas con bajas emisiones de carbono.
- 

*China*

---

1. Prohibir las nuevas centrales eléctricas de carbón.
  2. Seguir apoyando desde el gobierno las energías renovables, sin olvidar las reducciones de costos, e impulsar el desarrollo para lograr una red eléctrica sin rastro de carbono.
  3. Respaldar aún más el giro hacia los medios de transporte público.
  4. Ayudar a lograr la implantación de la movilidad eléctrica y aspirar a contar con nuevos vehículos que no emitan dióxido de carbono en absoluto.
  5. Estimular la construcción de edificios con emisiones próximas a cero e integrarla en la planificación gubernamental.
- 

*Unión Europea*

---

1. Aprobar una normativa europea para no invertir en infraestructura relacionada con los combustibles fósiles, como nuevos gasoductos.
  2. Establecer un criterio de valoración claro para el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE): un límite superior que lleve obligatoriamente a eliminar las emisiones.
  3. Modificar el marco y las políticas para que sea posible alcanzar la desaparición total del carbono en el suministro eléctrico entre 2040 y 2050.
  4. Intensificar las labores encaminadas a la eliminación gradual de las centrales eléctricas de carbón.
  5. Definir una estrategia para conseguir procesos industriales sin emisiones de dióxido de carbono.
  6. Modificar el RCDE para reducir las emisiones que se derivan de las aplicaciones industriales de manera más eficaz.
  7. Prohibir la venta de coches y autobuses con motores de combustión interna o fijar objetivos encaminados a que, en las próximas décadas, 100% de los coches y autobuses que se comercialicen corresponda a vehículos que no emitan dióxido de carbono en absoluto.
  8. Dar un giro hacia un uso creciente del transporte público que corresponda con el de los Estados miembros a la vanguardia en este aspecto.
  9. Aumentar el índice de renovación para el acondicionamiento extensivo de edificios ya construidos.
- 

*India*

---

1. Planear la transición desde las centrales eléctricas de carbón.
  2. Elaborar una estrategia de industrialización ecológica para todos los sectores de la economía que tenga como objetivo la adopción de tecnologías con cero emisiones.
  3. Ampliar los sistemas de transporte público colectivo.
  4. Fijar objetivos relativos a los vehículos eléctricos en el territorio nacional trabajando para que 100% de los coches nuevos que se comercialicen genere cero emisiones.
-



---

CUADRO 2. *Selección de oportunidades actuales para dinamizar a siete integrantes del G20 en consonancia con actuaciones y objetivos climáticos ambiciosos (concluye)*

---

*Japón*

---

1. Elaborar un plan estratégico de energía que abarque la paralización de la construcción de centrales eléctricas de carbón de emisión libre y un calendario de eliminación progresiva de las que ya existen, así como un suministro eléctrico sin rastro de carbono.
  2. Aumentar el nivel actual de tarificación del carbono y dar suma prioridad al sector energético y al de la construcción.
  3. Idear un plan para prescindir del uso de combustibles fósiles de forma escalonada con el fomento de turismos que funcionen con electricidad procedente de fuentes renovables.
  4. Llevar a la práctica una hoja de ruta en el marco de las diligencias encaminadas a lograr edificios y viviendas con un consumo energético neto cero.
- 

*Estados Unidos*

---

1. Aprobar legislación en materia de centrales eléctricas, normas sobre energía no contaminante y la tarificación del carbono para conseguir un suministro eléctrico sin emisiones de carbono.
  2. Aplicar una tarificación del carbono a las emisiones industriales.
  3. Reforzar las normas relativas a los vehículos y el ahorro de combustible para que se ajusten al objetivo de que todos los coches nuevos generen cero emisiones en 2030.
  4. Implantar normas sobre construcción respetuosa con el medio ambiente para la electrificación total de todos los edificios nuevos de aquí a 2030.
- 

las preferencias, los actos y las exigencias de las personas como consumidores, ciudadanos y miembros de una comunidad. Es inevitable que los valores, las normas, la cultura de consumo y las formas de ver el mundo cambien profundamente como parte de la gran transformación sostenible.

- Por lo tanto, para legitimar la descarbonización se requiere una movilización social masiva e inversiones considerables encaminadas a la cohesión social con objeto de evitar la exclusión y vencer la resistencia al cambio. Es necesario idear transiciones justas y oportunas en pos de la sostenibilidad, que tengan en cuenta los intereses y los derechos de las personas vulnerables a las consecuencias del cambio climático, de las regiones en las que la descarbonización exija reajustes estructurales y de sus habitantes, y de las generaciones venideras.
- Por suerte, es posible proyectar una transformación profunda que elimine la disparidad en las emisiones entre distintas tendencias y que se base en las políticas vigentes y en el cumplimiento del Acuerdo de París, de tal forma que aporte numerosos beneficios secundarios a la humani-

dad y a los sistemas que sustentan la vida en el planeta. Algunos de estos beneficios son la reducción de la contaminación del aire, la mejora de la salud humana, el establecimiento de sistemas energéticos y procesos de producción industrial sostenibles, un consumo y unos servicios más eficientes y adecuados, prácticas agrícolas menos intensivas, y una menor pérdida de diversidad en favor de ciudades habitables.

- El informe de este año analiza seis puntos de partida desde los cuales se avanza en favor de la eliminación de la disparidad en las emisiones mediante cambios drásticos en los siguientes ámbitos: *a)* contaminación del aire, calidad del aire y salud; *b)* urbanización; *c)* gobernanza, educación y empleo; *d)* digitalización; *e)* servicios eficientes desde el punto de vista de la energía y los materiales para mejorar las condiciones de vida, y *f)* uso de la tierra, seguridad alimentaria y bioenergía. A partir de esta perspectiva, en el capítulo 6 se exponen más detalladamente las opciones a debate para la transición en el sector de la energía.

## VIII

Las energías renovables y la eficiencia energética son, junto con la electrificación de usos finales, elementos clave para lograr una transición energética satisfactoria y para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía.

- La obligada transición del sector de la energía en todo el mundo demandará inversiones considerables en comparación con el contexto habitual. Las políticas climáticas que se corresponden con el objetivo de 1.5 °C exigirán que, entre 2020 y 2050, se produzca un aumento anual de las inversiones mundiales en el lado de la oferta del sistema energético de entre 1.6 y 3.8 billones de dólares de los Estados Unidos como promedio, dependiendo de lo rápido que se intensifiquen las medidas encaminadas a lograr la eficiencia energética y la conservación.
- Puesto que la energía y, sobre todo, el sector eléctrico desempeñarán una función importante en cualquier tipo de transformación orientada a bajas emisiones de carbono, el capítulo 6 estudia cinco opciones de transición y sopesa su pertinencia en un amplio abanico de países, las oportunidades que ofrecen claramente para obtener beneficios secundarios y su capacidad de dar frutos en forma de reducciones notables

de emisiones. Todas las transiciones que se muestran a continuación corresponden al fundamento de una política o a una motivación en concreto que se explica con más detenimiento en el capítulo: *a)* ampliar las energías renovables con miras a la electrificación; *b)* eliminar gradualmente el carbón para descarbonizar rápidamente el sistema energético; *c)* descarbonizar el transporte con especial atención a la movilidad eléctrica; *d)* descarbonizar las industrias con un alto consumo de energía, y *e)* evitar emisiones futuras sin dejar de mejorar el acceso a la energía.

En el cuadro 3 se presenta un breve resumen de los aspectos más destacados de cada transición.

- Llevar a la práctica unas transiciones tan profundas en diversos ámbitos exigirá una mayor interdependencia del sector de la energía y otros sectores de la infraestructura, de forma que los cambios que se produzcan en uno afecten a otro. Asimismo, se creará una fuerte necesidad de vincular políticas del lado de la oferta y de la demanda, y de incluir sinergias y beneficios secundarios en un sentido más amplio, como la creación y la pérdida de puestos de trabajo, la rehabilitación de los servicios de los ecosistemas, la prevención de reasentamientos y la disminución de los costos sanitarios y ambientales como consecuencia de la reducción de las emisiones. Esto es válido también para la descarbonización del transporte: las presiones tecnológicas, ambientales y relativas al uso de la tierra serán el factor impulsor que exigirá que las políticas se complementen y se coordinen. Siempre que sea posible, habrá que armonizar las políticas con el fin de aprovechar las interdependencias y evitar resultados indeseables, como que se produzcan “fugas” de CO<sub>2</sub> de un sector a otro.
- Es probable que toda transición de esta envergadura sea sumamente difícil y tenga que hacer frente a una serie de barreras y obstáculos económicos, políticos y técnicos. Sin embargo, muchos factores impulsores de la acción climática han cambiado en los últimos años y ahora las medidas dinámicas relacionadas con el clima son más numerosas, más asequibles y se comprenden mejor. En primer lugar, los avances tecnológicos y económicos brindan oportunidades para descarbonizar la economía —y el sector energético en particular— a un costo más

CUADRO 3. Resumen de cinco opciones de transición

Opción	Elementos principales	Instrumentos	Beneficios secundarios	Potencial de reducción de las emisiones anuales de GEI de aquí a 2050 que ofrecen las energías renovables, la electrificación, la eficiencia energética y otras medidas
Expansión de la electricidad a partir de fuentes renovables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación de cuotas de energía procedente de fuentes renovables variables.</li> <li>2. La electricidad se convierte en la fuente principal de energía en 2050 y proporciona como mínimo 50% del consumo energético final total.</li> <li>3. La cuota de electricidad procedente de fuentes renovables aumenta hasta 85% de aquí a 2050.</li> <li>4. Transición.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas de flexibilidad para incorporar cuotas más altas de fuentes renovables variables.</li> <li>2. Ayuda para implantar la energía distribuida.</li> <li>3. Medidas innovadoras: estructuras de tarifas que reflejen costos, subvenciones específicas, subastas inversas y medición neta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mayor eficiencia de la demanda de energía de uso final.</li> <li>2. Beneficios para la salud.</li> <li>3. Acceso a la energía y seguridad.</li> <li>4. Empleo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sector de la electricidad: 8.1 GtCO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Sector de la construcción (calor y energía): 2.1 GtCO<sub>2</sub>.</li> <li>3. Calefacción urbana y otros tipos: 1.9 GtCO<sub>2</sub>.</li> </ol>
Eliminación gradual del carbón	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación y puesta en marcha de la eliminación gradual del carbón.</li> <li>2. Transición del carbón a la energía renovable.</li> <li>3. Ampliación de los sistemas de captura, almacenamiento y uso del dióxido de carbono.</li> <li>4. Mejora del rendimiento de todo el sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programas de apoyo de ámbito regional.</li> <li>2. Desgravaciones fiscales y subvenciones.</li> <li>3. Tarifificación del carbono.</li> <li>4. Moratorias.</li> <li>5. Reducción del riesgo de las inversiones en energía no contaminante.</li> <li>6. Reubicación de los trabajadores del sector del carbón (minas y centrales eléctricas).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos riesgos para la salud (contaminación del aire, el agua y la tierra).</li> <li>2. Competencias y creación de empleo para el futuro.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magnitud de la reducción de las emisiones derivadas de la producción de energía como resultado de la eliminación gradual del carbón: 4 GtCO<sub>2</sub> (rango de 3.6 a 4.4 GtCO<sub>2</sub>); 1 GtCO<sub>2</sub> procede de la OCDE y 3 GtCO<sub>2</sub> del resto del mundo.</li> </ol>

<p>Descarbonización del transporte</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducir el consumo de energía del transporte.</li> <li>2. Electrificar el transporte.</li> <li>3. Sustitución de combustibles (bioenergía, hidrógeno).</li> <li>4. Cambios de modalidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vías para el transporte no motorizado.</li> <li>2. Normas relativas a las emisiones de vehículos.</li> <li>3. Instalación de estaciones de carga.</li> <li>4. Supresión de subvenciones a los combustibles fósiles.</li> <li>5. Inversiones en transporte público.</li> </ol>	<p>1. Electrificación del transporte: 6.1 GtCO<sub>2</sub></p>
<p>Descarbonización de la industria</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de la demanda (economía circular, cambios de modalidad y logística).</li> <li>2. Electrificación de los procesos de calentamiento.</li> <li>3. Mejora de la eficiencia energética.</li> <li>4. Uso directo de biomasa o biocombustibles.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarificación del carbono.</li> <li>2. Normas y reglamentos, sobre todo en cuanto a la reducción de la demanda de materiales.</li> </ol>	<p>1. Industria: 4.8 GtCO<sub>2</sub></p>
<p>Mejora del acceso a la energía y eliminación de las emisiones en un futuro</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vincular el acceso a la energía y las reducciones de emisiones para 3 500 millones de personas que sufren pobreza energética.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejor salud pública como consecuencia de una mayor actividad física y una menor contaminación del aire.</li> <li>2. Seguridad energética.</li> <li>3. Menos gasto en combustibles.</li> <li>4. Menos ataques.</li> </ol>	<p>N. a.</p>

bajo que nunca. En segundo lugar, se conocen más a fondo las sinergias entre la acción climática, el crecimiento económico y los objetivos de desarrollo; por ejemplo, las formas de encarar los efectos distributivos. Por último, el impulso para la elaboración de políticas en distintas instancias gubernamentales y el auge de las obligaciones en materia de acción climática que contraen agentes no gubernamentales crean oportunidades para que los países emprendan transiciones reales.

- Un ejemplo clave de las tendencias tecnológicas y económicas es el costo de la energía renovable, que se reduce más rápido de lo que se predijo hace unos años (véase gráfica 5). En la actualidad, las energías renovables son la fuente de nueva producción de electricidad más barata en casi todo el mundo. Se espera que en 2020 los precios medios ponderados de compra o subasta de nuevos sistemas de energía solar fotovoltaica y turbinas eólicas en tierra a escala comercial compitan con los gastos marginales de funcionamiento de las centrales eléctricas de carbón. Estas pautas se hacen cada vez más patentes en el declive de la construcción de nuevas centrales eléctricas de carbón, lo cual comprende la cancelación de centrales proyectadas y el cierre anticipado de las que ya existen. Además, la reducción de los costos reales supera los pronósticos.

## IX

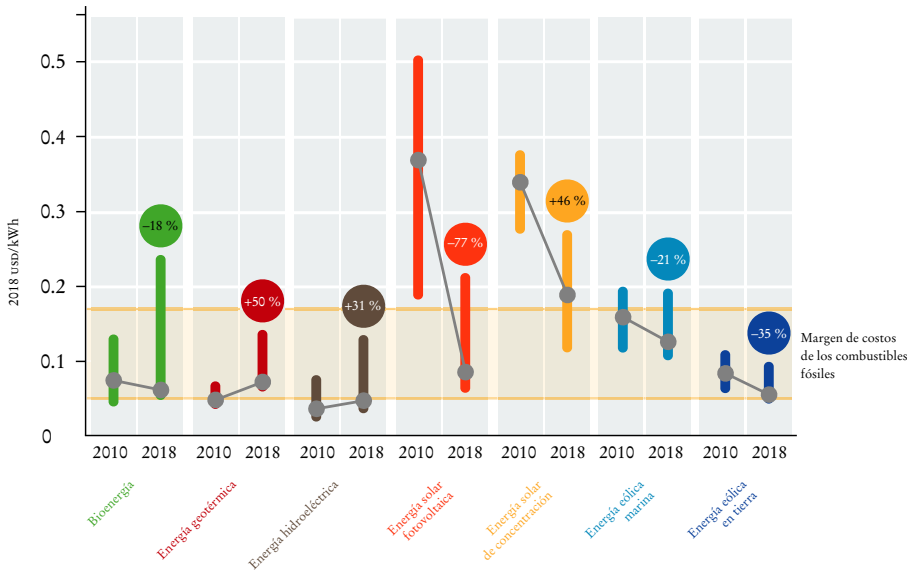
La demanda de materiales eficientes desde el punto de vista energético brinda oportunidades para paliar considerablemente las emisiones de GEI que se complementan con las que surgen gracias a la transformación del sistema energético.

- La demanda de materiales eficientes, que apenas se había tenido en cuenta hasta ahora al formular políticas climáticas, abre el abanico de estrategias de reducción de las emisiones y va a desempeñar un papel crucial en las transiciones intersectoriales.
- En 2015 la fabricación de materiales generó emisiones de GEI que ascendieron a 11 GtCO<sub>2</sub>e frente a 5 GtCO<sub>2</sub>e de 1995. La actividad que más contribuye a estas emisiones es la producción de materiales a granel, como el hierro y el acero, el cemento, la cal, el yeso, otros minerales que se usan fundamentalmente para la construcción, así

como los plásticos y el caucho. Dos tercios de los materiales se emplean en bienes de capital, entre los que destacan los edificios y los vehículos. Mientras que la fabricación de materiales que se utilizan en los países industrializados se mantuvo en la horquilla de 2-3 GtCO<sub>2</sub>e entre 1995 y 2015, el aumento de emisiones que se ha experimentado se debe fundamentalmente a la fabricación en los países en desarrollo y los mercados emergentes. En este contexto, es importante tener presentes los debates sobre el lugar de producción y los lugares de consumo.

- La eficiencia de los materiales y las estrategias de sustitución no sólo afectan a la demanda de energía y a las emisiones durante la elaboración de los materiales, sino que también pueden repercutir en el consumo de energía que acarrea el uso de los productos. Por lo tanto, es imprescindible partir de una perspectiva sistémica o del ciclo de vida para analizar esas estrategias. Varios estudios sobre la eficiencia de los materiales han dado prioridad a estrategias que apenas repercuten en las actividades, lo que implica que se han pasado por alto los mecanismos de compensa-

GRÁFICA 5. Reducción de los costos de tecnologías renovables clave durante la última década



ción y las sinergias. Muchas estrategias relativas a la eficiencia energética afectan a los materiales que se utilizan, como la demanda de aislantes más efectivos para los edificios o la conversión al uso de materiales de mayor consumo energético para la reducción del peso de los vehículos. Si bien los estudios técnicos han servido para conocer mejor las emisiones suplementarias vinculadas a los materiales, éstas no suelen recogerse por completo en los modelos de evaluación integrada que generan resultados de escenarios como los que se abordan en el presente informe.

- El potencial de mitigación que resulta de la demanda de una mayor eficiencia de los materiales se analiza en el capítulo 7 en el contexto de las categorías de las medidas siguientes:
  1. Disminución del peso de los productos y sustitución de los materiales que emiten una gran cantidad de  $\text{CO}_2$  por otros que emitan poco, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI vinculadas con los materiales que se generan al fabricar productos, así como el consumo de energía que acarrea el uso de vehículos.
  2. Aumento del rendimiento de la fabricación de materiales y la elaboración de productos.
  3. Adopción de estrategias (uso más intensivo, vida útil más larga, reutilización de elementos, refabricación y reparación) para sacar más partido a productos fabricados a partir de materiales.
  4. Fomentar el reciclaje de forma que los materiales secundarios hagan menos necesario generar materiales primarios que emitan una gran cantidad de GEI.
- Las categorías que afectan a las viviendas y los coches se tratan con mayor detalle e indican que una mayor eficiencia de los materiales puede disminuir las emisiones anuales derivadas de la construcción y la utilización de edificios y la fabricación y el uso de vehículos de pasajeros, lo que se traduciría en una contribución de  $2 \text{ GtCO}_2\text{e}$  a las labores mundiales de reducción de las emisiones de aquí a 2030.