



Consejo Económico y Social

Distr. general
4 de mayo de 2022
Español
Original: inglés

Período de sesiones de 2022

Consejo Económico y Social

23 de julio de 2021 a 22 de julio de 2022

Tema 5 b) del programa provisional

Serie de sesiones de alto nivel sobre cómo reconstruir para mejorar después de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y al mismo tiempo avanzar hacia la plena implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Diálogo de políticas de alto nivel, incluidas las tendencias y los escenarios futuros relacionados con el tema del Consejo y el efecto a largo plazo de las tendencias actuales

Tendencias y escenarios futuros a largo plazo: efectos en relación con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Informe del Secretario General

Resumen

El presente informe tiene por objeto servir de base para la serie de sesiones de alto nivel del Consejo Económico y Social que se celebrará en julio de 2022. Asimismo, complementa el informe del Secretario General sobre el tema del período de sesiones de 2022 del Consejo (E/2022/57). Su objetivo es ayudar a los encargados de formular políticas a mirar más allá de las crisis y emergencias actuales y a reflexionar sobre los escenarios en los que el mundo puede alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus objetivos en materia de cambio climático. Responde al mandato de la Asamblea General para la serie de sesiones de alto nivel del Consejo. Se basa en el llamamiento que hace el Secretario General en su declaración de presentación de Nuestro Programa Común de acuerdo con el cual debemos aprovechar al máximo nuestra capacidad sin precedentes para predecir y determinar los efectos de las decisiones en materia de política a lo largo del tiempo.

En este informe se evalúan las últimas tendencias en materia de tecnología y política, así como sus efectos en relación con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Finalmente, concluye que las medidas adoptadas en el último año en todo el mundo no se han ajustado en gran medida al escenario global basado en el mejor de los casos posibles (el escenario de baja demanda de energía (BDE)-mejores



futuros) que se menciona en los anteriores informes (E/2020/60 y E/2021/61). Sin embargo, también se señalan una serie de avances positivos que indican una posible aceleración de la transición energética sostenible en el mundo y la adopción de políticas encaminadas a lograr emisiones netas cero de gases de efecto invernadero, al tiempo que se promueve el acceso a la energía, al tratarse de un elemento facilitador para la consecución de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En el informe se describe además una posible nueva vía de desarrollo sostenible elaborada por eminencias científicas que permitiría hacer realidad los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las aspiraciones climáticas mundiales. La vía de desarrollo sostenible sería el resultado de unas políticas que se basan en nuevas aportaciones sobre las sinergias y compensaciones entre los Objetivos y que pretenden alcanzar unos niveles de vida dignos para todos. Además, sería posible mediante el uso de una amplia variedad de nuevas tecnologías. Esto incluye, en particular, el uso del considerable potencial sin explotar de las innovaciones digitales destinadas a responder mejor y de forma más eficaz a las necesidades de los consumidores y a mejorar los procesos de producción y de otro tipo conexos. Ofrece una vía inclusiva y eficaz para la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en el contexto de la década de acción y resultados en favor del desarrollo sostenible. Asimismo, se señalan varias medidas urgentes que deben adoptarse hoy para alcanzar el desarrollo sostenible y cumplir nuestros objetivos climáticos en los próximos años y para 2050.

I. Introducción

1. El presente informe tiene por objeto sentar las bases para el diálogo sobre políticas de alto nivel en relación con las tendencias y los posibles escenarios futuros, así como los efectos a largo plazo de las tendencias actuales para el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible del Consejo Económico y Social¹ que se celebrará el 18 de julio. Adopta una perspectiva de futuro a largo plazo para el año 2030 y más adelante. De este modo, complementa el informe del Secretario General sobre el tema del período de sesiones de 2022 del Consejo (E/2022/57), en el que se analizan las iniciativas más recientes destinadas a recuperarse y reconstruir para mejorar tras la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y sus implicaciones inmediatas.

2. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible describe una visión amplia y ambiciosa “en favor de las personas, el planeta y la prosperidad”. Sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas proporcionan una visión del mundo que todos los países desearían lograr de aquí a 2030², así como una hoja de ruta para tal fin. En la Agenda 2030 se enuncian recomendaciones y medidas de política, entre las que se incluyen metas cuantitativas. No obstante, no ofrece una orientación precisa sobre cómo podrían desplegarse medidas coordinadas a lo largo del tiempo para alcanzar los Objetivos. Esto es lo que se pretende analizar con los escenarios.

3. Los escenarios son herramientas fundamentales para tomar decisiones en materia de políticas acertadas que permitan promover los ODS. Se trata de vías coherentes y plausibles en las que se describe cómo se desarrollarán los acontecimientos en el futuro. En ellas se conjugan de manera coherente conocimientos científicos y técnicos de todas las disciplinas y fuentes pertinentes para poder entender mejor la posible evolución de los acontecimientos en el futuro y respaldar los procesos de adopción de decisiones. Los encargados de formular políticas suelen referirse a los escenarios como vías, una terminología que se emplea de modo análogo en el presente informe. Sin embargo, los escenarios no son predicciones; en su lugar, los analistas de escenarios elaboran hipótesis sobre un futuro intrínsecamente incierto y se plantean preguntas del tipo “si ocurre..., entonces...”. Los escenarios se centran en encontrar soluciones que no rebasen los límites físicos, técnicos, económicos o sociopolíticos, sino que realmente sumen y se basen en los mejores conocimientos científicos y pruebas disponibles. La Cumbre del Futuro, que se celebrará en septiembre de 2023, brindará la oportunidad de contemplar las posibles vías para lograr ese mundo mejor que se concibe en la Agenda 2030 y proteger el planeta.

4. En 2020, el Secretario General presentó el “escenario de baja demanda de energía (BDE)-mejores futuros” como el mejor de los casos posibles orientado a la consecución de los ODS y del desarrollo sostenible para 2050 (véase E/2020/60). En el informe, hace hincapié en lo que está en juego al comparar el escenario de BDE con destacados escenarios en que todo sigue igual o que se sitúan en el peor de los

¹ De conformidad con la resolución 72/305 de la Asamblea General, el último día de la serie de sesiones de alto nivel del Consejo, después de la serie de sesiones de nivel ministerial del foro político de alto nivel, se dedicará a examinar “las tendencias y los posibles escenarios futuros en relación con el tema del Consejo y el impacto a largo plazo de las tendencias actuales, en particular la contribución de las nuevas tecnologías, en las esferas económica, social y ambiental para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sobre la base de la labor realizada por las Naciones Unidas y otras organizaciones y entidades regionales e internacionales, así como por otros interesados. Su objetivo será mejorar el intercambio de conocimientos y la cooperación a nivel regional e internacional”.

² Con metas selectivas para otros años.

casos posibles. También se examinaron las posibles consecuencias a largo plazo de las decisiones adoptadas a corto plazo en dos esferas: las respuestas a la COVID-19 y las nuevas tecnologías de Internet y la inteligencia artificial. En el documento se sugería que las medidas que se adoptasen en estas dos esferas podían influir enormemente en nuestra capacidad y las opciones disponibles para lidiar con los otros problemas importantes en materia de sostenibilidad que la humanidad afrontará a largo plazo.

5. En 2021, el Secretario General evaluó el grado en que se han ajustado las acciones realizadas en el mundo el año pasado con respecto al escenario de BDE-mejores futuros y qué podría hacerse a corto plazo para que el mundo se sitúe en esa conveniente vía (véase E/2021/61). Este análisis a corto plazo se llevó a cabo, en particular, en el contexto del aprovechamiento de los grandes beneficios potenciales de las innovaciones orientadas a los consumidores digitales con el fin de transformar la eficiencia del uso final en el transporte, los edificios, la alimentación y la energía. En el informe se ofreció información adicional sobre cómo el escenario de BDE aventaja a muchos otros escenarios de desarrollo sostenible con miras a alcanzar todos los ODS y a lograr un nivel de vida alto para todas las personas que proporcione mucho más que las necesidades básicas. Se volvieron a evaluar las tendencias en las respuestas a la COVID-19 y la digitalización, y se concluyó que, a pesar de mostrar algunas señales positivas, el mundo no estaba en vías de alcanzar sus objetivos aspiracionales a largo plazo.

6. El presente informe se basa en los informes de los dos últimos años. En él se evalúa en qué medida se han ajustado las medidas en el mundo durante el año pasado al escenario de BDE u otras vías de desarrollo sostenible que permitirían conseguir los ODS y las aspiraciones climáticas mundiales. También ofrece un esbozo de una nueva vía de desarrollo sostenible y de la forma en que estas vías abordan las sinergias y compensaciones de los ODS, la manera en que proponen alcanzar unos niveles de vida dignos para todos, así como sobre el papel que desempeñan las nuevas tecnologías. Asimismo, contiene un análisis de las posibles repercusiones de las tendencias recientes en materia de tecnología y política que prometen una aceleración de la transición energética sostenible en el mundo.

II. Qué puede ser necesario para alcanzar los ODS: el escenario de baja demanda de energía-mejores futuros y las vías de desarrollo sostenible alternativas

7. Desde que en 2012 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Conferencia Río+20), muchos diseñadores de escenarios han elaborado escenarios de desarrollo sostenible a nivel mundial. Desde 2015, también han desarrollado escenarios más específicos en relación con los ODS que se centran en enfoques económicos, tecnológicos o políticos. Sin embargo, en los últimos ocho años, el incesante aumento del uso de la energía, los materiales y la tierra que se ha producido en todo el mundo, junto con las consecuencias conexas en los ámbitos ambiental, social y de la salud, ha obligado a los analistas a realizar hipótesis cada vez más ambiciosas para diseñar los escenarios en los cuales se podrán conseguir los ODS en los años que faltan hasta llegar a 2030.

8. Por ejemplo, con el fin de limitar el calentamiento global a 1,5 °C de acuerdo con la meta fijada, en 2019 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estimó que las emisiones de gases de efecto invernadero deberían reducirse un 7,6 % cada año hasta 2030, mientras que, si se hubieran adoptado medidas decisivas diez años antes, solo habría sido necesaria una reducción

anual del 3,3 %.³ A efectos de comparación, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en todo el mundo se redujeron un 6,4 % en 2020 debido a la crisis de la COVID-19⁴. Serían necesarias sucesivas reducciones de esta magnitud cada año durante todo el decenio. En cambio, las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía aumentaron un 6 %, o 2.000 millones de toneladas, en 2021, el mayor aumento anual absoluto de la historia, debido principalmente al mayor uso del carbón. A cada año que pasa, se ha vuelto más complicado alcanzar los objetivos climáticos convenidos internacionalmente solamente mediante la reducción de las emisiones. La consecución de estos objetivos resulta fundamental para hacer realidad todos los ODS, así como para el futuro de la humanidad.

9. Para hacer realidad estos ambiciosos objetivos, muchos analistas de escenarios llevan tiempo insistiendo en el papel determinante que desempeñan algunas soluciones tecnológicas, como la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, a la hora de producir emisiones negativas a gran escala, especialmente dentro de 30 años. Aunque hasta hace unos años eran en su mayoría teóricos, ahora han aparecido muchos proyectos de demostración en relación con esas tecnologías. Sin embargo, aún quedan por resolver muchas cuestiones relacionadas con el despliegue de estas tecnologías a escala, como la logística necesaria para almacenar de forma segura miles de millones de toneladas de CO₂ cada año y los posibles efectos en los ecosistemas oceánicos y terrestres.

A. El nuevo enfoque defendido por el Secretario General en 2021: el escenario de baja demanda de energía-mejores futuros para lograr los ODS y unos niveles de vida dignos para todos

10. Con este telón de fondo, en 2018, varios analistas de escenarios y científicos destacados adoptaron un enfoque distinto y elaboraron una vía deseable inspirada en los avances tecnológicos más recientes, los cambios en el comportamiento y las innovaciones comerciales de gran repercusión. El escenario está pensado para hacer realidad los ODS y lograr un progreso excepcional con respecto al consumo y producción sostenibles (Objetivo 12) por medio de transiciones rápidas a una menor demanda energética y a una tecnología y unas prácticas de uso final de gran eficiencia en lo relativo al uso de la energía, el agua, la tierra y los materiales.

11. Este escenario de BDE permitiría hacer realidad los ODS y la meta climática de acuerdo con la cual la temperatura no debe aumentar más de 1,5 °C sin recurrir a tecnologías de emisiones negativas⁵. Con ello, podrían salvarse cientos de millones de hectáreas de tierras de cultivo. Este escenario se incluyó en el informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) titulado *Global Warming of 1.5°C* y también constituye uno de los dos escenarios destacados en la contribución del Grupo de Trabajo III al Sexto Informe de Evaluación del IPCC, publicado en abril de 2022⁶.

³ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Emissions Gap Report 2019* (Nairobi, 2019).

⁴ Jeff Tollefson, “COVID curbed carbon emissions in 2020 - but not by much”, *Nature*, vol. 589, núm. 7842 (enero de 2021). [\[\[LINK\]\]](#)

⁵ Arnulf Gruebler y otros, “A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies”, *Nature Energy*, vol. 3 (2018), págs. 517 a 525. [\[\[ENLACE\]\]](#)

⁶ Valérie Masson-Delmotte y otros (eds.), *Global Warming of 1.5 °C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the*

12. Sobre la base del escenario energético original, se elaboraron medidas coherentes y detalladas para la implementación del escenario en lo relativo al uso de la tierra y la alimentación (el escenario “mejores futuros”)⁷, el agua⁸ y otras esferas que se abordan en los ODS. El resultado, el escenario combinado de BDE-mejores futuros, se traduce en importantes beneficios para todos los Objetivos. La Agencia de Evaluación del Medio Ambiente de los Países Bajos⁹ y la Agencia Internacional de Energía¹⁰ también han elaborado sus propios escenarios conexos, pero ligeramente distintos.¹¹

13. El objetivo clave del escenario de BDE-mejores futuros es lograr una reducción general del uso de la energía, el agua y la tierra en todo el mundo, a pesar del crecimiento de la población y la actividad económica y el rápido aumento del nivel de vida. Este puede lograrse gracias a las considerables posibilidades no exploradas de aumentar la eficiencia en el uso final mediante una combinación de innovaciones tecnológicas, comerciales en cuanto al comportamiento, y conllevaría una transición impulsada por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

14. En este escenario, se describe un mundo cada vez más interconectado y centrado en la educación, la ciencia y la tecnología. Se trata de un planeta con una rápida difusión de la tecnología a nivel mundial, en el que se aprovecha la ciencia abierta en favor del desarrollo sostenible. Se desplegarán numerosas tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial, lo que aumentará enormemente la eficiencia de los servicios. De este modo, en lo que se convertiría en un mundo interconectado por medio de la alta tecnología, se alcanzarían los ODS para 2030 y una mayor sostenibilidad para 2050.

15. Este escenario obtiene un mejor desempeño que otros alternativos en lo relativo a los avances para lograr los ODS. Además, también prevé una rápida mejora en el nivel de vida de los países en desarrollo hasta alcanzar un nivel muy superior al de los servicios básicos que se describen en los ODS o un “nivel de vida digno”, lo cual permitirá a estos países ponerse a la altura de los del mundo desarrollado. Al mismo tiempo, el uso de la energía y los recursos en todo el mundo disminuiría. Los requisitos vinculados a la consecución de un nivel de vida digno permiten que las

Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2018).

⁷ Food and Land Use Coalition, *Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use* (2019).

⁸ Simon Parkinson y otros, “Balancing clean water-climate change mitigation trade-offs”, documento de trabajo del International Institute for Applied Systems Analysis, núm. WP-18-005. (Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis, 2018). [\[\[ENLACE\]\]](#)

⁹ Detlef P. van Vuuren y otros, “Integrated scenarios to support analysis of the food–energy–water nexus”, *Nature Sustainability*, vol. 2, núm. 12 (diciembre de 2019), págs. 1132 a 1141 [\[\[ENLACE\]\]](#); Detlef P. van Vuuren y otros, “Alternative pathways to the 1.5°C target reduce the need for negative emission technologies”, *Nature Climate Change*, vol. 8, núm. 5 (mayo de 2018) págs. 391 a 397 [\[\[ENLACE\]\]](#); y Detlef P. Van Vuuren y otros, “Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: explorations using the IMAGE integrated assessment model”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 98 (2015), págs. 303 a 323. [\[\[ENLACE\]\]](#)

¹⁰ Escenario de desarrollo sostenible de la Agencia Internacional de Energía incluido en su documento “World Energy Model - scenario analysis of future energy trends” (*World Energy Outlook 2019*).

¹¹ International Institute for Applied Systems Analysis, base de datos sobre baja demanda de energía, disponible en <https://db1.ene.iiasa.ac.at/LEddb>, según figura en Gruebler y otros, “A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target”; e International Institute for Applied Systems Analysis, base de datos sobre trayectorias socioeconómicas compartidas, versión 2.0, disponible en <https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb>, según figura en Keywan Riahi y otros, “The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: an overview”, *Global Environment Change*, vol. 42 (2017), págs. 153 a 168. [\[\[ENLACE\]\]](#)

personas dispongan de los medios para lograr una vida digna e incluyen aquellos servicios básicos que garantizan una buena salud y calidad de vida, y que favorecen su participación en la sociedad¹².

16. Todo lo anterior se lograría mediante estrategias generales destinadas a: a) electrificar el uso final de la energía en todo el mundo; b) lograr que los hogares, los aparatos y los modos de transporte alcancen la frontera de la eficiencia tecnológica; c) apoyar la multifuncionalidad mediante la convergencia de múltiples servicios en un solo dispositivo o modelo de negocios; d) promover un cambio generacional que prime el acceso a los servicios en lugar de la propiedad de bienes materiales; e) aumentar las tasas de utilización de bienes, infraestructura y vehículos (economía colaborativa y circular); f) promover la innovación orientada a los usuarios; g) garantizar la descentralización permitiendo que los usuarios finales desempeñen nuevas funciones, no solo como consumidores, sino también como productores, innovadores y comerciantes; y h) lograr una digitalización generalizada y una innovación rápida en las tecnologías granulares.

17. En resumidas cuentas, el escenario de BDE-mejores futuros muestra el camino que debemos seguir hacia un futuro sostenible muy conveniente, que presenta múltiples beneficios y la posibilidad de evitar diversas crisis de sostenibilidad mundial. Dado que hay tanto en juego, las políticas y medidas actuales deben evaluarse con atención y compararse con esta vía. Aunque existen importantes y prometedores avances en materia de tecnologías y políticas que tienen potencial para acelerar la transición del mundo hacia ese escenario óptimo (véase la sección III a continuación), por lo general, el mundo no ha seguido por el buen camino, ni en lo relativo a las transformaciones del uso final necesarias ni a los cambios de comportamiento.

B. Una vía de desarrollo sostenible actualizada y coherente con los ODS

18. Aunque el escenario de BDE-mejores futuros puede seguir constituyendo la mejor apuesta del mundo para alcanzar los ODS y un desarrollo sostenible más amplio en los próximos decenios, en vista de las últimas tendencias poco sostenibles, se han desarrollado vías alternativas de desarrollo sostenible, las cuales fueron presentadas por destacados científicos en 2021. Estas cuantifican todo el conjunto de los Objetivos. Las constataciones resultantes proporcionan una pragmática cartera de medidas para emprender una vía que permita alcanzar la mayoría de los Objetivos a pesar de las recientes tendencias y la infraestructura existente insostenible^{13,14}.

19. A diferencia del escenario de BDE, el escenario de las vías de desarrollo sostenible sí reconoce las recientes constataciones del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, según las cuales, para alcanzar los objetivos climáticos, se necesitarán en última instancia tecnologías de emisiones negativas a gran escala. Los desarrolladores del escenario de las vías de

¹² Narasimha D. Rao y Jihoon Min, “Decent living standards: material prerequisites for human well-being”, *Social Indicators Research*, vol. 138, núm. 1 (julio de 2018), págs. 225 a 244. [\[\[ENLACE\]\]](#)

¹³ Bjoern Soergel y otros, “A sustainable development pathway for climate action within the UN 2030 Agenda”, *Nature Climate Change*, vol. 11, núm. 8 (agosto de 2021), págs. 656 a 664. [\[\[ENLACE\]\]](#)

¹⁴ Este trabajo se encuentra en curso en forma de proyectos de escenarios multimodelos titulados “Sustainable development pathways achieving human well-being while safeguarding the climate and planet Earth (SHAPE)”, cuyos resultados se esperan para el verano de 2022. Véase <https://shape-project.org>.

desarrollo sostenible analizaron seis grandes grupos temáticos de intervenciones en las siguientes esferas del desarrollo: uso eficiente de los recursos y cambios en el modo de vida; mitigación del cambio climático; cambios en las modalidades de consumo (uso de la energía y la tierra); financiación climática internacional; y programas nacionales de alivio de la pobreza financiados con los ingresos obtenidos de la fijación de precios del carbono. A continuación se describen los elementos clave del escenario de la vía de desarrollo sostenible.

20. **Integridad planetaria.** El escenario de la vía de desarrollo sostenible muestra una trayectoria de buenos avances hacia la consecución de los ODS 13, 14 y 15. Las emisiones de gases de efecto invernadero se reducen a 33.000 y 10.000 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente en 2030 y 2050, respectivamente. Las considerables reducciones de las emisiones de metano y óxido nitroso en la agricultura más allá de lo que se considera habitual en otros escenarios de 1,5 °C en los documentos publicados limitan el nivel necesario de emisiones negativas. El calentamiento global rebasa ligeramente los 1,5 °C en 2050 y alcanza unos valores de, aproximadamente, 1,3 °C en 2100. Es importante resaltar que la acidificación de los océanos se limita a un nivel que no pone en mayor peligro a los organismos marinos, como los corales, las almejas, las ostras y algunos tipos de plancton. El escenario también muestra una trayectoria hacia la disminución de la fijación anual del nitrógeno causada por el ser humano, con el fin de conservar los bosques primarios, detener la pérdida de diversidad biológica e invertir parte de esa pérdida, todo ello para 2050.

21. **Satisfacción de las necesidades materiales y prestación de recursos sostenibles** (ODS 2, 6, 7 y 12). En el escenario de la vías de desarrollo sostenible se alcanza el hambre cero para 2050 y la reducción a la mitad de la malnutrición para 2030. El desperdicio de alimentos disminuye y el uso del agua en la agricultura desciende en una cuarta parte para 2050. De este modo, se reducen las presiones económicas que causan la subida de los precios de los alimentos. El uso anual de energía per cápita para los edificios y la movilidad casi se duplica para 2030 y se multiplica por más de tres para 2050.

22. **Personas** (ODS 1, 3, 4 y 5). En el escenario de las vías de desarrollo sostenible, la pobreza extrema podría reducirse a 180 millones (o en torno al 2 % de la población) para 2030, frente a los 750 millones de personas que se encontraban en esa situación en 2015, y la erradicación de la pobreza podría alcanzarse para 2050. Esto da lugar a una pérdida de 5 y 25 millones menos de años de vida¹⁵ para 2030 y 2050, respectivamente; sin embargo, los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud siguen estando por encima de los niveles de las metas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el escenario de las vías de desarrollo sostenible, todas las personas jóvenes habrán recibido educación escolar para 2030.

23. **Prosperidad** (ODS 8, 9, 10 y 11). En el mundo en desarrollo, los ingresos crecen rápidamente, con lo que se aproximan a los del mundo desarrollado, pero siguen existiendo diferencias regionales. La tasa de pobreza relativa dentro de los países desciende del 19 % que existía en 2015 al 15 % para 2050. La proporción de energía limpia en la industria crece lentamente hasta situarse en el 26 % para 2030 y con más rapidez hasta alcanzar el 62 % para 2050. La contaminación atmosférica urbana se reduce en un 40 % para 2050.

24. **Instituciones y alianzas** (ODS 16 y 17). En el escenario de las vías de desarrollo sostenible se supone un aumento y una convergencia generales en lo relativo a la calidad institucional en todas las esferas. Por lo tanto, es necesario que las instituciones sean eficaces e inclusivas y que rindan cuentas, de acuerdo con lo

¹⁵ Ajustado en función de la discapacidad.

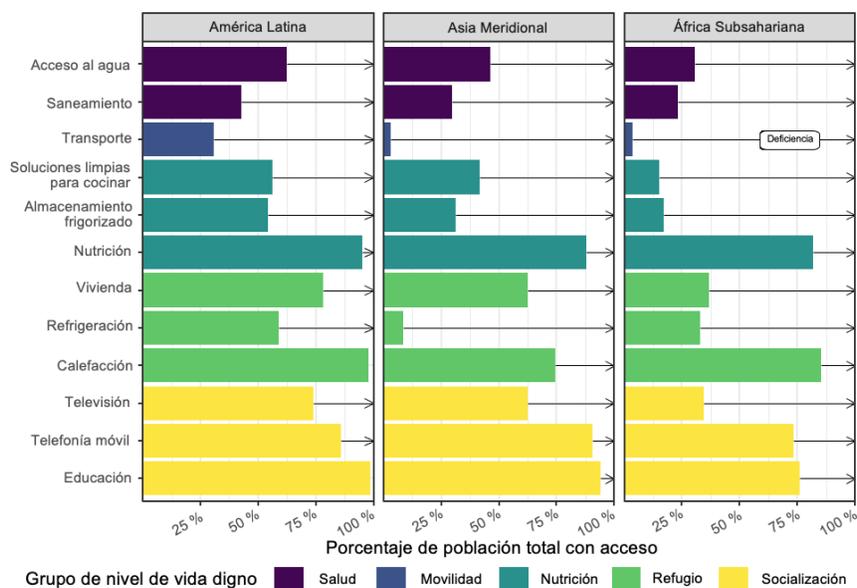
establecido en el ODS 16. La financiación internacional para el clima se incrementa hasta superar la meta actual de 100.000 millones de dólares y alcanza los 350.000 millones para 2030 y los 910.000 millones para 2050. En el escenario de la vía de desarrollo sostenible se estudian los resultados obtenidos después de que una parte importante de estos fondos se utilice para financiar la mitigación de la pobreza en lugar de reinvertirse en nueva infraestructura y tecnologías. Esto implica aumentar de manera drástica los recursos para el clima públicos y privados, que durante años han sido insuficientes.

C. Un nivel de vida digno para todos

25. En el escenario de las vías de desarrollo sostenible se muestra una vía que permite garantizar un nivel de vida digno para todos. El concepto de nivel de vida digno va mucho más allá de los servicios básicos y la erradicación de la pobreza, y aborda cuestiones relacionadas con la nutrición (preparación y conservación de alimentos), el refugio (vivienda y bienestar térmico), la salud (atención de la salud, agua y saneamiento), la socialización (educación, comunicación e información) y la movilidad (transporte motorizado). Para proporcionar un nivel de vida digno, se necesita menos de un tercio del actual promedio mundial de consumo final de energía per cápita. Las mayores deficiencias per cápita se encuentran en África Subsahariana, Asia Meridional y América Latina, pero las diferencias regionales son considerables (véase la figura I a continuación). Para subsanar la deficiencia, en África Subsahariana, el uso final de energía tendría que aumentar de los 20 gigajulios (GJ) per cápita de la actualidad a los 31 GJ. Según el escenario intermedio del IPCC, en 2050 se necesitarán 89 exajulios¹⁶ en nuevas infraestructuras para todos en África Subsahariana.

¹⁶ Jarmo S. Kikstra, Setu Pelz y Shonali Pachauri, “Eliminating multidimensional poverty by providing decent living standards for all”, [\[\[ENLACE\]\]](#) nota sobre ciencia y políticas dirigida al foro de múltiples interesados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación en pro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, celebrado en mayo de 2022, en el informe de 2022 del equipo de tareas interinstitucional sobre la ciencia, la tecnología y la innovación en pro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Figura I.
Oferta de un nivel de vida decente en 2015



Fuente: Jarmo S. Kikstra, Setu Pelz y Shonali Pachauri, “Eliminating multidimensional poverty by providing decent living standards for all” (mayo de 2022).

26. Las deficiencias en materia de energía más importantes que impiden conseguir un nivel de vida digno en las distintas regiones son las relacionadas con el transporte, pero también existen deficiencias considerables en las esferas de las soluciones limpias para cocinar, el almacenamiento frigorizado, el saneamiento y la refrigeración. Las deficiencias en materia de refrigeración son especialmente significativas en Asia Meridional. En muchas partes del Sur Global, la refrigeración representa uno de los usos de la energía que más rápido crece en los edificios y, sin embargo, rara vez se sitúa en el foco de atención de las iniciativas en materia de sostenibilidad. El estrés calórico afecta a la salud y la productividad de miles de millones de personas. Según la iniciativa “Cooling for All”, en 2021, al menos 3.400 millones de personas se enfrentaron a problemas de acceso a la refrigeración, entre ellas 1.100 millones de personas pobres de las zonas rurales y urbanas y 2.300 millones de personas de ingreso mediano bajo¹⁷.

27. En los escenarios de las trayectorias socioeconómicas compartidas del IPCC, se estima que la población mundial afectada por las deficiencias de refrigeración incluirá entre 2.000 y 5.000 millones de personas para 2050. Para acabar con estas deficiencias de refrigeración mediante el uso de aire acondicionado y ventiladores en el Sur Global, sería necesario lo equivalente a aproximadamente el 14 % del uso anual de electricidad residencial en todo el mundo. El uso de sistemas de aire acondicionado de mayor eficiencia podría reducir estas necesidades aproximadamente en un 16 %, y un mejor aislamiento, otro 34 %¹⁹.

28. Las estrategias de diseño pasivo de edificios, como el sombreado, la mejora de la ventilación natural y los tejados fríos, pueden mejorar el bienestar térmico y reducir la demanda de energía. En climas secos, la refrigeración por evaporación puede constituir

¹⁷ Alessio Mastrucci, Bas van Ruijven y Shonali Pachauri, “Closing cooling gaps in a warming world” (mayo de 2022).

una tecnología eficaz y con un menor consumo energético que el aire acondicionado. Para acabar con las deficiencias en materia de refrigeración al tiempo que se reduce la carga para el medio ambiente y se alcanzan las metas climáticas (Objetivo 13), resulta fundamental, por encima de todo, promover el acceso a la electricidad (ODS 7) y a sistemas de refrigeración asequibles, eficientes y de bajas emisiones.

D. El papel de las tecnologías emergentes de eliminación de dióxido de carbono

29. La contribución del Grupo de Trabajo III al Sexto Informe de Evaluación del IPCC deja claro que la meta de 1,5 °C ya no será factible en la práctica sin una serie de tecnologías de eliminación de dióxido de carbono. En la mayoría de estos escenarios de estabilización climática, las tecnologías de eliminación de dióxido de carbono no solo compensan las emisiones residuales, sino que consiguen emisiones netas negativas para volver a la meta de 1,5 grados. Actualmente, se probando a pequeña escala tecnologías como la captura y el almacenamiento de carbono directamente en el aire o la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, y en estudios de laboratorio están surgiendo otras tecnologías de eliminación de dióxido de carbono. Las soluciones basadas en la naturaleza, como la forestación, en la que se plantan nuevos bosques en terrenos sin árboles, y la mejora del suelo, están en sintonía con las iniciativas encaminadas a mitigar la pérdida de biodiversidad. Los Estados Miembros están estudiando multitud de tecnologías de eliminación de dióxido de carbono, las cuales ya figuran en más de 100 contribuciones determinadas a nivel nacional actualizadas.

30. La combinación de tecnologías de eliminación de dióxido de carbono que se despliegue en los próximos años tendrá importantes implicaciones para la consecución del ODS 14, acerca de los océanos, y del Objetivo 15 sobre los ecosistemas terrestres. Por ejemplo, el océano desempeña un papel importante a la hora de amortiguar el sistema climático mundial mediante la captura y el almacenamiento del dióxido de carbono lejos de la atmósfera. Actúa en todo el mundo como un sumidero neto de dióxido de carbono antropogénico y reduce de forma considerable la tasa de calentamiento global. Los ecosistemas con vegetación costera, como las praderas submarinas, las marismas de marea y los bosques de manglares, acumulan y almacenan grandes reservas de carbono orgánico en sus sedimentos, y se estima que sus tasas de enterramiento por hectárea presentan una magnitud superior a la de los bosques terrestres.

III. Tendencias recientes en materia de tecnología y política que prometen una aceleración de la transición energética sostenible en el mundo hacia las emisiones netas cero de gases de efecto invernadero con efectos en todos los ODS

31. Sin una rápida y fructífera transición energética sostenible en todo el mundo, la mayor parte de las demás ambiciones de los ODS también quedarán fuera del alcance. Las soluciones de energía limpia también pueden ofrecer un acceso universal a la energía de una forma segura y que impulse el desarrollo económico de todas las personas¹⁸.

¹⁸ Liu Zhenmin, Achim Steiner y Damiola Ogunbiyi, “The energy revolution is here - and here's how to be a part of it”, *Sustainable Energy for All*, 24 de junio de 2021.

32. Las recientes tendencias en materia de tecnología y política prometen una aceleración de la transición energética sostenible en el mundo¹⁹. Aunque los retos que plantea lograr una transición energética sostenible hacia las emisiones netas cero de gases de efecto invernadero siguen siendo considerables, especialmente en términos de inversiones coordinadas a nivel mundial, la creciente voluntad política y los prometedores avances tecnológicos recientes muestran un camino a seguir. Esto incluye el progreso de las tecnologías orientadas a los consumidores digitales que pueden ayudar a acelerar la transición energética al “hacer más con menos”.

A. Mayor consenso sobre los extraordinarios retos y oportunidades que se avecinan

33. La transición energética sostenible en el mundo es fundamental para el progreso del desarrollo sostenible en todos los demás ámbitos. Desde que se publicó el Informe Brundtland en 1987 (A/42/427), una serie de informes de las Naciones Unidas ha señalado que la transición energética es una de las más importantes para lograr el desarrollo sostenible, ya que será esencial para todas las demás transiciones hacia la sostenibilidad. Esto implica una transformación integral de todo el sistema energético, desde la extracción de energía primaria hasta el uso final y los servicios energéticos, como la calefacción, la refrigeración y la movilidad. Una transición satisfactoria requiere medidas complementarias que no se limiten al sector energético y comprendan el transporte, la vivienda, la industria y la agricultura, así como la digitalización²⁰. La importancia de esta transición se hace patente con el telón de fondo de la crisis climática, la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los efectos de los conflictos actuales.

34. Durante varios decenios, las entidades gubernamentales han empleado diversas combinaciones de políticas para construir un sistema energético sostenible que respalde los objetivos económicos, sociales y ambientales, incluidos los ODS. A nivel mundial, un sistema energético sostenible debe estar más integrado y ser altamente eficiente, asequible, fiable y más limpio, con un rápido aumento de las capacidades de las energías renovables modernas y otras opciones bajas en carbono. Aunque las características específicas de un sistema de este tipo a nivel local o nacional dependen en gran medida de las condiciones locales, un factor común es la búsqueda de mayores densidades de energía (energía suministrada dividida por la superficie de tierra necesaria para su producción, incluida toda la infraestructura pertinente), especialmente en lugares con una alta densidad de población.

35. Sin embargo, la proporción de combustibles fósiles en el sistema energético mundial apenas ha cambiado desde 1995, lo que exige una transición energética mundial cada vez más acelerada para alcanzar los objetivos climáticos. A pesar del acuerdo mundial sobre los objetivos climáticos (en particular el ODS 13 y la meta del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales), los combustibles fósiles representaban algo menos del 85 % del consumo mundial de energía primaria en 2020, frente al 86 % que alcanzaban en 1995²¹.

36. Como consecuencia de la creciente demanda de energía mundial, las emisiones de gases de efecto invernadero aumentaron rápidamente hasta 2010 y, a partir de entonces, a un ritmo más lento, hasta alcanzar un máximo histórico de 52,5 Gt de

¹⁹ *Financing for Sustainable Development Report 2022* (publicación de las Naciones Unidas, 2022).

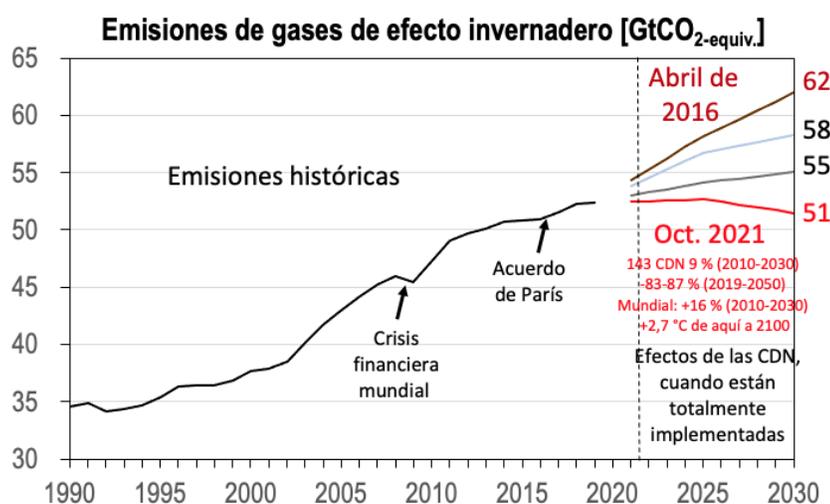
²⁰ Véase, por ejemplo, Grupo Independiente de Científicos designados por el Secretario General, *Informe mundial sobre el desarrollo sostenible 2019. El futuro es ahora: la ciencia al servicio del desarrollo sostenible* (Naciones Unidas, Nueva York, 2019).

²¹ British Petroleum (BP), Energy economics, “Statistical Review of World Energy”. Disponible en www.bp.com (última consulta el 29 de enero de 2022).

dióxido de carbono equivalente para 2020 (véase la fig. II). Aunque se estima que los efectos de la pandemia de COVID-19 causaron una reducción de las emisiones de CO₂ procedentes de los combustibles fósiles de un 5,8 % en 2020, también se calcula que las emisiones habrán alcanzado nuevos niveles sin precedentes a finales de 2021²². Para alcanzar los objetivos relativos a la temperatura de 1,5 °C o 2 °C, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero tendrían que reducirse a la mitad para 2030 y a un valor de cero neto para 2050. Para alcanzar la meta de 1,5 °C, las emisiones de gases de efecto invernadero deberían reducirse en un 7,6 % al año hasta 2030²³. La viabilidad técnica de una transición energética tan rápida ha quedado demostrada en multitud de estudios, pero el tiempo se agota, y el reto al que nos enfrentamos crece a cada año que pasa sin que se tomen medidas decisivas.

Figura II

Emisiones mundiales de gases de efecto invernadero en el período entre 1990 y 2020, así como las proyectadas hasta 2030 (en gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente)



Siglas: CDN (contribución determinada a nivel nacional).

Fuente: adaptada del informe de síntesis de la secretaría sobre las contribuciones determinadas a nivel nacional en el marco del Acuerdo de París (FCCC/PA/CMA/2021/8/Rev.1) (basado en 143 contribuciones determinadas a nivel nacional).

Nota: Las previsiones suponen la plena aplicación de todas las contribuciones determinadas a nivel nacional a las que las entidades gubernamentales se han comprometido en el marco del Acuerdo de París. La línea de previsión superior (negra) muestra el aumento previsto de emisiones de gases de efecto invernadero tomando como base las determinaciones con fecha de abril de 2022. La línea de previsión inferior (roja) se basa en las determinaciones de octubre de 2021, las cuales, de aplicarse íntegramente, darían lugar a un pico de emisiones de gases de efecto invernadero para 2025, seguido de una trayectoria de descenso. Estas estimaciones están sujetas a una importante incertidumbre, en lo relativo al calendario y a los niveles absolutos. Asimismo, en el gráfico también se representan dos posibles previsiones alternativas, señaladas por las líneas de previsión centrales de color azul claro y púrpura.

²² PNUMA, *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On - A World of Climate Promises Not Yet Delivered* (Nairobi, 2021).

²³ PNUMA, *Emissions Gap Report 2019*.

37. Desde 2016, las entidades gubernamentales han aumentado de manera significativa sus ambiciones con respecto a las transiciones hacia la energía limpia. En el marco del Acuerdo de París, los Gobiernos especifican las medidas de mitigación de los gases de efecto invernadero previstas, la mayoría de las cuales se centran en el sector de la energía. En la figura II anterior se muestran las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero resultantes en el supuesto de que todos los planes y compromisos se apliquen íntegramente hasta 2030. Las líneas en abanico reflejan un aumento de las ambiciones cada vez mayor en relación con la reducción de los gases de efecto invernadero. En abril de 2016, las obligaciones habrían implicado un aumento continuo de las emisiones, mientras que en octubre de 2021 (en torno a la fecha de celebración de la vigésimo sexta Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), por primera vez, los planes gubernamentales preveían un pico de emisiones para 2025. Sin embargo, se necesitarán medidas mucho más ambiciosas para alcanzar la meta de 1,5 °C. La vigésimo séptima Conferencia de las Partes debería constituir un hito en este sentido, todo ello sin dejar de centrarse en la adaptación.

B. Apoyo fiscal para una recuperación “verde” de la pandemia de la enfermedad por coronavirus

38. En 2021, los planes de estímulo fiscal relacionados con la COVID-19 se centraron en una recuperación sostenible en mayor medida que en 2020. Los últimos datos sobre las políticas de gasto público en las 50 mayores economías del mundo muestran que, de un total de 18,2 billones de dólares invertidos para hacer frente a la crisis de la COVID-19 hasta finales de 2021, solo 3,1 billones se destinaron a medidas de recuperación a largo plazo. Las medidas a más largo plazo son fundamentales para reforzar los sistemas de salud y protección social, crear capacidades productivas, proteger el planeta y fortalecer otras dimensiones del desarrollo sostenible como parte de la recuperación.

39. De estos 18,2 billones, el 31 % (970.000 millones de dólares) se destinó a gastos “verdes” o compatibles con el medio ambiente (véase el cuadro a continuación). Por un lado, esto significa que solo el 5 % del total del estímulo se ha destinado a planes de recuperación verde, lo que aumenta los temores en torno a la idea de que las inversiones públicas se queden atascadas en la vía en que todo sigue igual. Por otro lado, el porcentaje de financiación “verde” en las medidas de recuperación aumentó de manera considerable, pues pasó del 18 % en 2020 al 51 % en 2021, al incorporarse a los presupuestos públicos nuevas iniciativas con plazos más largos²⁴.

Planes de estímulo fiscal en respuesta a la pandemia de enfermedad por coronavirus en 2020 y 2021 en todo el mundo (en miles de millones de dólares de los Estados Unidos)

	<i>Iniciativas de rescate</i>	<i>Medidas de recuperación</i>		<i>Total</i>
		<i>Verdes</i>	<i>No verdes</i>	
2020	11.100	341	1.553	14.594
2021	3.931	629	606	5.166
Total de ambos años	15.031	970	2.159	18.160

Fuente: Global Recovery Observatory.

²⁴ Proyecto de recuperación económica de la Universidad de Oxford, Global Recovery Observatory. Disponible en <https://recovery.smithschool.ox.ac.uk/tracking/> (consultado por última vez el 30 de enero de 2022).

40. El gasto en recuperación verde se concentró en algunos países, lo que refleja también la concentración de los planes de recuperación financiera, con un enfoque en la energía sostenible. Entre los países que prometieron dedicar al menos el 1 % del producto interno bruto (PIB) y gastaron al menos el 30 % de los fondos de recuperación de forma compatible con el medio ambiente se encuentran principalmente los países europeos, así como el Canadá y la República Dominicana²⁵. En 2020, la mayor parte del gasto en recuperación verde se destinó a nuevos transportes e infraestructura eléctricos y que utilizan hidrógeno como combustible, transporte público, infraestructura y suministro de energía bajas en carbono, mejoras de edificios en pro de la eficiencia energética, e investigación y desarrollo verdes para descarbonizar la aviación, los plásticos, la agricultura y el secuestro de carbono.

41. Los planes de estímulo financiero a gran escala muestran la viabilidad de subsanar el resto de deficiencias en relación con la promesa incumplida de destinar 100.000 millones de dólares al año a la financiación climática para los países en desarrollo. Los planes de estímulo de la muestra de 2020 representaban el 23 % del PIB en las economías avanzadas y el 11 % del PIB en las economías emergentes y los países en desarrollo. Esto demuestra que es posible recaudar billones de dólares con poca antelación, siempre y cuando haya voluntad política. Ha llegado el momento de reunir dicha voluntad política.

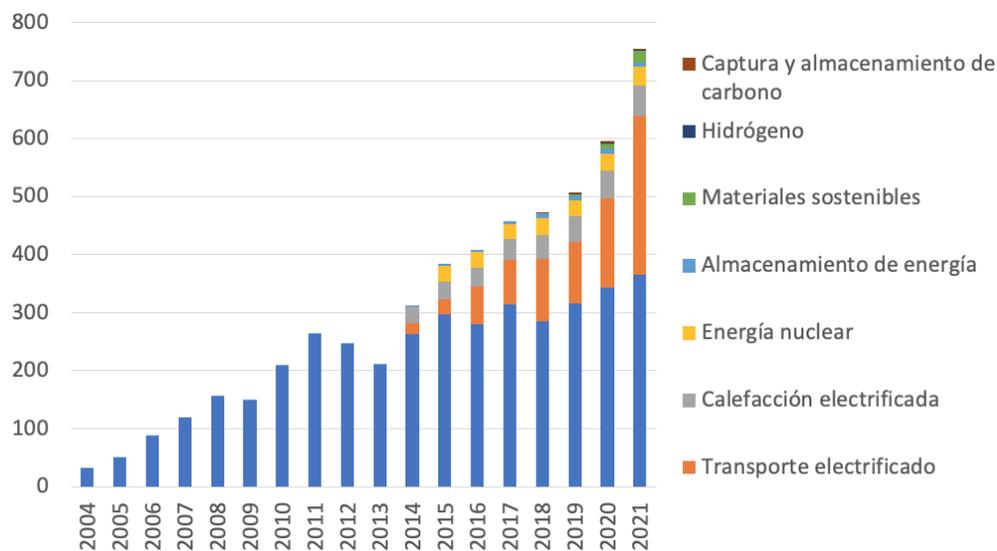
C. La inversión total en la transición energética sostenible sigue creciendo

42. En 2021, los sectores público y privado invirtieron conjuntamente unos 755.000 millones de dólares en la transición energética mundial. La mayor parte (aproximadamente 360.000 millones de dólares) se invirtió en energías renovables modernas, un nivel que se ha mantenido más o menos constante desde 2015 tras los rápidos aumentos de los diez años anteriores. Sin embargo, el descenso de los costos implica un crecimiento continuado de la capacidad instalada anual de las energías renovables. Más de la mitad de las inversiones en energías renovables modernas se destinaron a la energía solar fotovoltaica. Desde 2016, la mayor parte del aumento corresponde al transporte y la calefacción electrificados, con inversiones más reducidas en energía nuclear y, más recientemente, en materiales sostenibles. Se invirtió mucho menos en el almacenamiento de energía, la captura y el almacenamiento de carbono y el hidrógeno (véase la fig. III a continuación)²⁶.

²⁵ Proyecto de recuperación económica de la Universidad de Oxford, Global Recovery Observatory, “Are we building back better update – COP26: Governments are not reorienting their economies to a green future and vulnerable nations are being left behind” (octubre de 2021).

²⁶ BloombergNEF, “Energy transition investment hit \$500 billion in 2020 - For first time”, 19 de enero de 2021.

Figura III
Inversiones en la transición energética a nivel mundial en el período entre 2004 y 2021 (miles de millones de dólares de los Estados Unidos)



Fuente: BloombergNEF.

Nota: Los años de inicio difieren en función del sector, pero todos estos están presentes de 2019 en adelante.

43. El interés del sector privado por la transición energética sostenible también se refleja en la capitalización bursátil de diversas empresas tecnológicas. Por ejemplo, la capitalización bursátil de las compañías especialistas en vehículos eléctricos se multiplicó por más de cinco entre enero de 2020 y enero de 2021, momento en que su valor alcanzó el de todos los fabricantes de automóviles tradicionales juntos.

D. Nuevas oportunidades gracias a las recientes innovaciones en tecnología y sistemas sobre la energía

44. Desde el punto de vista tecnológico resulta viable alcanzar un pico de emisiones de gases de efecto invernadero a mediados del decenio, tal y como se contempla en los compromisos políticos. El cambio y las innovaciones tecnológicos han alcanzado unos niveles críticos, especialmente en el ámbito de las energías renovables modernas (incluida la energía solar fotovoltaica), el transporte eléctrico y que utiliza hidrógeno como combustible, y las innovaciones orientadas a los consumidores digitales.

1. Células solares fotovoltaicas

45. Actualmente, está surgiendo una tercera generación de células solares fotovoltaicas que puede superar los límites actuales de eficiencia de las células solares convencionales (véase E/CN.16/2018/2). Las células solares fotovoltaicas de hoy en día ya constituyen la única opción renovable disponible en la actualidad que, en principio, podría sostener íntegramente una civilización moderna caracterizada por un gran consumo energético. Aunque sus densidades de potencia seguirían siendo entre 10 y 100 veces menores que las de los combustibles fósiles, representan una opción viable a escala mundial, y presentan múltiples ventajas ambientales además de la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Un mayor esfuerzo en investigación y desarrollo, así como en el intercambio de conocimientos podría facilitar un despliegue a mayor escala de la tecnología solar fotovoltaica con una

eficiencia superior en los países en desarrollo, un elemento fundamental dentro de un conjunto de fuentes de energía que permitiría lograr un suministro de electricidad estable y fiable que contribuiría a garantizar el acceso a la energía.

46. Los costos de producción de la energía solar fotovoltaica convencional han descendido rápidamente, lo que hace que la energía solar fotovoltaica sea cada vez más competitiva en cuanto a sus costos, especialmente cuando se combina con los sistemas emergentes de carga gestionada para vehículos eléctricos. La reducción de los costos de la energía solar fotovoltaica ha sido mucho más rápida que la de cualquier otra fuente renovable moderna.

2. Transporte electrificado

47. Mientras que una parte importante del transporte por ferrocarril se ha beneficiado de la electrificación durante muchos decenios, los recientes avances tecnológicos han permitido aumentar la electrificación de los vehículos de pasajeros por carretera. Las baterías de última generación de los vehículos de pasajeros totalmente alimentados por baterías²⁷ se han convertido en una opción viable para una amplia variedad de aplicaciones. Por su parte, el costo de las baterías de iones de litio ha disminuido de forma considerable²⁸. Sin embargo, aunque las baterías de iones de litio imperantes hoy en día tienen densidades de potencia mucho mayores que hace unos años, siguen siendo bastante pesadas y voluminosas (lo que hace que aumente fácilmente el peso de un automóvil hasta la mitad), lo que sigue limitando los beneficios para el medio ambiente de los vehículos eléctricos.

48. Las tecnologías digitales son fundamentales para crear infraestructuras de carga inteligentes. Si no se aprovechan al máximo estas oportunidades digitales, la introducción de un parque automotor totalmente eléctrico requeriría una importante ampliación de las capacidades de generación de electricidad.

3. Hidrógeno

49. El hidrógeno producido a partir de fuentes renovables y bajas en carbono se ha convertido en una opción de almacenamiento de energía que podría sustituir a los combustibles fósiles en la mayoría de las esferas. Varios países han puesto en marcha programas para investigar cómo aprovechar la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables para almacenar la energía capturada de nuevas fuentes renovables intermitentes, como la energía eólica y la solar fotovoltaica.

50. El hidrógeno tiene unas densidades de potencia seis veces superiores a las de las mejores baterías de iones de litio, lo que lo convierte en una mejor opción para el transporte a larga distancia y los vehículos más pesados, como camiones, buques y aviones²⁹. De este modo, las pilas de combustible de hidrógeno son la única opción viable para alcanzar metas muy agresivas de reducción de emisiones en el transporte sin que se produzcan cambios fundamentales en el comportamiento. No obstante, siguen existiendo problemas relacionados con la manipulación, el almacenamiento y la seguridad del hidrógeno, lo que ha llevado a muchas entidades gubernamentales a apoyar la infraestructura tanto para los vehículos eléctricos como para los que contienen pilas de combustible de hidrógeno. El Pacto Verde Europeo es un buen ejemplo de ello.

²⁷ *Car and Driver*, “Best new EVs and hybrids of 2021”, 18 de febrero de 2021.

²⁸ Marian Willuhn, “Battery costs have fallen 97% since 1991, claim MIT researchers”, *PV Magazine*, 29 de marzo de 2021.

²⁹ Departamento de Energía de los Estados Unidos, Oficina de Transiciones Tecnológicas, “Spotlight: Solving Challenges in Energy Storage” (Washington, D. C., 2019), actualizado en julio de 2019.

51. El sector industrial es uno de los más difíciles de descarbonizar, pero el combustible de hidrógeno ofrece una vía de avance. Impulsada por las nuevas tecnologías, la producción de hidrógeno renovable se está extendiendo rápidamente en los ámbitos del refinado y la producción de acero, amoníaco y productos químicos, especialmente en combinación con electrolizadores *in situ* que generan gas de hidrógeno para evitar los problemas de almacenamiento y transporte del hidrógeno. Tras la aprobación de las metas del Pacto Verde Europeo, muchos países europeos buscan un desarrollo tecnológico y un despliegue más rápidos de las tecnologías de hidrógeno³⁰.

52. Sin embargo, en la actualidad la mayor parte de la producción de hidrógeno es intensiva en carbono: el 80 % de la producción mundial de hidrógeno se realiza a partir de gas natural, el 15 % a partir de carbón y menos del 5 % se produce a partir de fuentes de energía renovables y bajas en carbono. Es necesario seguir avanzando en los planos científico y tecnológico para superar este reto y ampliar el uso del hidrógeno tanto en los países desarrollados como en los que están en desarrollo.

4. Tecnologías orientadas a los consumidores digitales

53. Las tecnologías orientadas a los consumidores digitales podrían reducir en gran medida la demanda de energía primaria, con lo que conseguiría de manera más sencilla una transición energética sostenible a nivel mundial. Existen diversas innovaciones orientadas a los consumidores digitales en relación con los edificios, la movilidad, los alimentos y la distribución y el uso de energía que pueden adaptarse y desplegarse fácilmente a nivel local en todo el mundo. Algunas de estas resultan atractivas para los usuarios conscientes de los precios y mercados de gama baja, mientras que otras lo son para los mercados de gama alta y los usuarios aficionados a la tecnología.

54. Las estimaciones en lo relativo al potencial de ahorro de energía y gases de efecto invernadero varían, lo que indica la importancia del contexto, la adaptación local y el comportamiento de los usuarios; en algunos casos, la demanda de energía puede aumentar. Por ejemplo, en ocasiones, los sistemas digitales de energía doméstica han dado lugar a un ahorro de energía del 91 %, mientras que en algunos casos atípicos han aumentado el uso de energía en un 9 % (véase [E/2021/61](#)).

55. Las innovaciones orientadas a los consumidores que cambian el modo en que se genera y se suministra energía a los hogares o el modo en que estos gestionan la energía también pueden ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, los vehículos totalmente autónomos, los vehículos eléctricos y las bicicletas eléctricas podrían lograr grandes reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero también podrían aumentar el uso de energía debido a los cambios de comportamiento.

E. Cooperación y necesidades de inversión a nivel mundial para la transición energética

56. Para aprovechar estas oportunidades, la transición energética y la promoción del acceso a la energía sostenible deben constituir una iniciativa mundial. Se necesitan unos niveles muy elevados de cooperación internacional en materia de tecnología, financiación, intercambio de conocimientos y medidas conjuntas coordinadas para lograr una transición energética en el mundo a la escala necesaria para alcanzar la meta de 1,5 °C y garantizar al mismo tiempo el acceso a la energía. La cooperación también tiene sentido desde el punto de vista económico, ya que los costos de

³⁰ Empresa Común Pilas de Combustible e Hidrógeno 2, *Hydrogen Roadmap Europe: A Sustainable Pathway for the European Energy Transition* (Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2019).

mitigación en los países en desarrollo suelen ser mucho menores que en los países desarrollados. Sin embargo, debido a una multitud de otros factores, los incentivos también deben orientarse a reducir las emisiones y proporcionar servicios energéticos asequibles, fiables y limpios en todas partes.

57. Algunos países desarrollados han logrado reducir las emisiones gracias al traslado de la fabricación y la producción de alto consumo energético a las economías emergentes. Esto hace hincapié en la importancia de las soluciones de alcance mundial. La cuota de fabricación mundial de los países desarrollados se redujo desde un valor superior al 80 % en 1995 a aproximadamente el 50 % en 2019, y, en la actualidad, la gran mayoría de la producción mundial de amoníaco, acero, cemento y plásticos tiene lugar en las economías emergentes y en desarrollo³¹. De este modo, se han intensificado los debates sobre los ajustes fiscales en frontera del dióxido de carbono, que ajustarían los incentivos hacia la reducción de las emisiones, pero que podrían restringir el flujo de tecnologías, aptitudes y conocimientos que son tan esenciales para lograr el progreso mundial.

58. Las economías en desarrollo³² han experimentado una reducción de las inversiones en energía de un 20 % desde 2016 y una reducción en la transferencia de tecnologías limpias³³. Aunque gran parte de esta situación se relaciona con la reducción del gasto en el suministro de petróleo y gas, esta tendencia también refleja los retos a los que se enfrentan estos países a la hora de movilizar financiación para proyectos energéticos intensivos en capital y con menos emisiones de carbono, los cuales se han visto agravados por la crisis de la COVID-19. Si no se refuerzan la cooperación mundial y los instrumentos financieros, el mundo no se beneficiará de los costos mucho más bajos de mitigación de los gases de efecto invernadero en estos países.

59. Las inversiones en energía sostenible deben multiplicarse por cuatro en los países en desarrollo, incluso mediante el aumento de la financiación privada. La Agencia Internacional de Energía estima que se necesitarían inversiones anuales de 600.000 millones de dólares en los países en desarrollo de aquí a 2030 para limitar el aumento de la temperatura mundial a 1,65 °C y más de un billón de dólares para lograr emisiones netas cero de gases de efecto invernadero de aquí a 2050 y limitar el aumento de la temperatura mundial a 1,5 °C. Esto debe ir acompañado de otras inversiones que permitan garantizar el acceso a la energía sostenible en los países en desarrollo, como por ejemplo en la infraestructura sostenible conexas.

60. Aunque las fuentes públicas de financiación son las que predominan en las inversiones energéticas actuales de estos países, la Agencia Internacional de Energía también estima que más del 70 % de las nuevas inversiones en energía sostenible, principalmente en energías renovables y eficiencia, tendrían que financiarse de forma privada para la segunda mitad de este decenio. Dado el elevado promedio de rendimiento privado de tales inversiones, esto parece factible. Las empresas estatales y las instituciones de financiación del desarrollo pueden seguir desempeñando un papel importante, especialmente para llegar a las comunidades remotas y subatendidas. Con las energías renovables, también se espera que la estructura del capital de las inversiones avance hacia un mayor endeudamiento, lo que tendría importantes implicaciones para la creación de capacidad y las aptitudes necesarias³⁴.

³¹ En particular, al convertirse China en el “taller del mundo”, sus emisiones de CO₂ per cápita son ahora superiores a las de la mayoría de los países europeos.

³² Las cifras relativas a los países en desarrollo que figuran en estos párrafos no incluyen a China.

³³ Agencia Internacional de Energía, *Financing Clean Energy Transitions in Emerging and Developing Economies* (París, 2021).

³⁴ *Ibid.*

“Hacer más con menos”: innovaciones orientadas a los consumidores digitales para mejorar la ganancia en eficiencia energética

61. Las innovaciones orientadas a los consumidores digitales ofrecen una opción rápida para “hacer más con menos” al aumentar la eficiencia energética, lo que reduciría las necesidades de inversión globales. El despliegue a gran escala de medidas tecnológicas y de comportamiento en esferas con un potencial sin explotar (como las innovaciones orientadas a los consumidores digitales en materia de movilidad, alimentación, edificios y servicios energéticos) podría ayudar a reducir las necesidades mundiales de energía y recursos a pesar del rápido aumento del nivel de vida. Esto permitiría alcanzar la meta climática de 1,5 °C mediante el despliegue de energías renovables, sin recurrir a tecnologías de emisión negativa (véase E/2021/61).

62. Este cambio podría reducir las necesidades globales de inversión para la transición energética sostenible, pero aumentar las inversiones en el uso final de la energía. Para ello, se necesitaría una rápida electrificación del uso final de la energía, una digitalización generalizada y una innovación en las tecnologías granulares, junto con un cambio que prime el acceso a los servicios más que la propiedad de bienes materiales, y tendría que estar respaldado por el fortalecimiento de la cooperación mundial en materia de ciencia, tecnología e innovación.

63. En consecuencia, las necesidades de inversión en sistemas de combustible, centrales eléctricas y redes solo tendrían que aumentar ligeramente hasta 2030. Las inversiones en el uso final de la energía y los servicios y oportunidades de negocio conexos inicialmente tendrían que cuadruplicarse, pasando de 0,4 a 1,6 billones de dólares, pero gran parte de ellas beneficiarían a los consumidores gracias a la reducción de los costos de la electricidad y el combustible.

64. Esta vía también tendría importantes beneficios secundarios en los sistemas alimentarios y de uso de la tierra. En comparación con las tendencias actuales, podría duplicar el crecimiento de los ingresos rurales, con lo que se crearían 120 millones de puestos de trabajo dignos adicionales. La productividad agrícola podría aumentar más de un 1 % al año y la pérdida y el desperdicio de alimentos se reduciría en una cuarta parte (*ibid.*). Esto también aportaría beneficios adicionales a los países en desarrollo al tiempo que se trabaja para garantizar el acceso a la energía.

IV. Cuestiones se deben tener en cuenta

65. Las vías de desarrollo sostenible demuestran que los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas climáticas del mundo siguen estando al alcance de la mano. A pesar de la crisis generada por la COVID-19, todavía se puede garantizar un nivel de vida digno para todos, también en los países en desarrollo; reducir la malnutrición a la mitad de aquí a 2030; lograr el hambre cero de aquí a 2050; reducir la pobreza extrema a 180 millones de personas de aquí a 2050; y garantizar un rápido crecimiento de los ingresos en los países en desarrollo. Para ello, el mundo debe aprobar las políticas adecuadas y aumentar las inversiones, la investigación y el intercambio de tecnología con el objetivo final de lograr el desarrollo sostenible. Resulta fundamentales una gobernanza y unas instituciones eficaces, al igual que la paz. Asimismo, la cooperación y la solidaridad internacionales son la condición *sine qua non* para hacer realidad las vías de desarrollo sostenible. En el presente informe se muestra que el apoyo a la transición energética constituye un poderoso elemento facilitador para materializar todos estos avances y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En este sentido, se están produciendo avances considerables. No obstante, se necesita voluntad política, atención, investigación y desarrollo continuos, además de cooperación y solidaridad internacionales en todas las esferas. No hay tiempo que perder.

66. Los Estados Miembros y otras partes interesadas pueden contemplar las siguientes cuestiones con el fin de apoyar la formulación de políticas para lograr el éxito del decenio de acción y complementar las cuestiones de política que se proponen en el informe del Secretario General sobre el tema del período de sesiones de 2022 del Consejo Económico y Social ([E/2022/57](#)):

- a) Medidas inspiradas en las vías de desarrollo sostenible:
 - i) Aprovechar la Cumbre del Futuro, que se celebrará en septiembre de 2023, para analizar escenarios como las vías de desarrollo sostenible, que pueden ayudar a orientar las iniciativas, las políticas, los recursos financieros y la ciencia y la tecnología hacia la consecución de los ODS.
 - ii) Dedicar una mayor parte de los recursos procedentes de los planes de recuperación de la COVID-19 a los objetivos a largo plazo y a las medidas de protección de las personas y del planeta.
 - iii) Crear capacidades en materia de análisis de escenarios y de futuros científicos y tecnológicos a nivel nacional y respaldar el aprendizaje entre pares sobre herramientas, perspectivas y acuerdos institucionales.
 - iv) Diseñar planes y compartir la tecnología para conseguir un nivel de vida digno para todos con carácter prioritario.
- b) Impulso de la transición energética y el progreso hacia el acceso a la energía:
 - i) Impulsar las medidas para implementar el ODS 7 sobre energía asequible, sostenible y segura para todos (la aplicación de la hoja de ruta y el cumplimiento de los pactos energéticos presentados en el diálogo de alto nivel sobre energía de la Asamblea General, celebrado en septiembre de 2021, pueden contribuir en gran medida a este fin).
 - ii) Examinar las implicaciones a largo plazo para el desarrollo sostenible de la política, los planes y los programas en materia de ciencia y tecnología en el sector de la energía, incluidos sus vínculos con otros sectores, en particular los planes y programas relacionados con la digitalización.
 - iii) Aprovechar y seguir apoyando los recientes avances significativos que respaldan la transición energética como elemento facilitador para alcanzar todos los ODS (entre ellos, se incluyen los avances en el transporte electrificado, el hidrógeno en la industria y el transporte, la energía solar fotovoltaica de nueva generación y las tecnologías de eliminación de dióxido de carbono), así como desarrollar el gran potencial sin explotar de las innovaciones orientadas a los consumidores digitales en materia de movilidad, alimentación, edificios y servicios energéticos.
- c) Cooperación con las partes interesadas y los países:
 - i) Reforzar la cooperación internacional en materia de análisis de escenarios y soluciones científicas y tecnológicas para los ODS, incluidos la transición energética y el acceso a la energía (las propuestas de Nuestra Agenda Común, tales como el Laboratorio de Futuros y la Junta Consultiva Científica, contribuirán a estas iniciativas).
 - ii) Promover las coaliciones de agentes con habitantes de las ciudades y agricultores y examinar la posibilidad de establecer incentivos sistémicos,

especialmente en relación con el uso de la tierra, el transporte y la infraestructura.

iii) Alentar a las empresas a explorar nuevas oportunidades con modelos empresariales orientados a los servicios, mediante el aumento de la eficiencia, el uso final granular, la innovación tecnológica.

d) Sistema de las Naciones Unidas:

i) Alentar al sistema de las Naciones Unidas a que preste un apoyo coordinado de creación de capacidad para la elaboración de escenarios nacionales de desarrollo sostenible y a que colabore con científicos y expertos en tecnología.

ii) Reunir a analistas de escenarios, científicos y expertos en tecnología de vanguardia en el marco del Mecanismo de Facilitación de la Tecnología a fin de que compartan sus experiencias y sus previsiones tecnológicas y sinteticen los conocimientos más recientes sobre los efectos de las nuevas tecnologías en el desarrollo sostenible y la consecución de los ODS (esto respaldará los debates y resultados fundamentados e innovadores en el foro político de alto nivel sobre el desarrollo sostenible).

iii) Instituir un intercambio periódico entre los analistas de escenarios, las entidades gubernamentales, los asesores científicos y los responsables de las decisiones sobre medidas de gran repercusión para el desarrollo sostenible.

iv) Utilizar la serie de sesiones de alto nivel del Consejo Económico y Social en 2022 y 2023 para analizar las tendencias y los escenarios a largo plazo, según el mandato, y allanar el camino para la Cumbre del Futuro.
