



# Net Zero Readiness Report 2023

KPMG

---

Enero de 2024



# Contenido



<b>Guía de lectura rápida</b>	<b>03</b>
<b>Prefacio</b>	<b>05</b>
<b>Resultados y observaciones clave</b>	<b>06</b>
<b>Resumen global por sector</b>	<b>10</b>
Economía	11
Electricidad	14
Transporte	16
Aviación	17
Industria	20
Agricultura	25
<b>Acerca de los servicios de descarbonización, clima y naturaleza de KPMG</b>	<b>28</b>
<b>Hable con nuestro equipo</b>	<b>29</b>



El *Informe Net Zero Readiness* - (NZRR) examina las medidas adoptadas por 24 países y sectores económicos clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que causan el cambio climático. También analiza la preparación y la capacidad de estos países y sectores para lograr emisiones “cero netas” para 2050.

# Guía de lectura rápida

El objetivo de 2050 fue propuesto en 2018 en un informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC de la ONU), que afirmaba que reduciendo en un 45% las emisiones netas entre 2010 y 2030, y luego en un 100% para 2050, limitaría el incremento de la temperatura global a 1,5 grados centígrados. El informe añadió que esto también reduciría los daños que el calentamiento global causará en las próximas décadas<sup>1</sup>.

La humanidad ya ha provocado un calentamiento de aproximadamente 1,1 grados centígrados. En un informe publicado en marzo de 2023, el IPCC de la ONU afirmó que “el ritmo y la escala de lo que se ha hecho hasta la fecha, y los planes actuales, son insuficientes para abordar el cambio climático”. Mantener el calentamiento en 1,5 grados

centígrados requerirá “reducciones profundas, rápidas y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los sectores”. Para lograr ese objetivo, las emisiones globales ya deberían estar disminuyendo y necesitarían caer en casi un 50% para 2030<sup>2</sup>. Aunque las emisiones globales totales cayeron en 2020 debido a la pandemia de COVID-19, se recuperaron en 2021 hasta alcanzar aproximadamente el mismo nivel que en 2019. Las cifras de dióxido de carbono de 2022 por sí solas sugieren que ese año pudo haberse establecido un nuevo récord de emisiones<sup>3</sup>.

El dióxido de carbono, el más importante de los gases de efecto invernadero, se libera cuando se queman combustibles fósiles, y el trabajo hacia el “cero neto” a menudo se denomina “descarbonización” para reflejar esto. El dióxido

<sup>1</sup> ‘Global Warming of 1.5°C: summary for policymakers’, Intergovernmental Panel on Climate Change, October 2018. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Headline-statements.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Headline-statements.pdf)

<sup>2</sup> ‘Urgent climate action can secure a liveable future for all’, Intergovernmental Panel on Climate Change, 20 March 2023. <https://www.ipcc.ch/2023/03/20/press-release-ar6-synthesis-report/>

<sup>3</sup> ‘CO<sub>2</sub> emissions in 2022’, International Energy Agency, March 2023. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>



de carbono generó el 74% del cambio climático causado por el hombre en 2016. Las emisiones de metano, que contribuyeron con el 17%, y las emisiones de óxido nitroso, que totalizaron el 6%, se incluyen en los datos utilizados en este informe<sup>4</sup>.

El NZRR utiliza la definición de cero neto del Instituto de Recursos Mundiales (WRI). Principalmente, esto implica reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el hombre lo más cerca posible de cero. Las emisiones restantes se equilibran con una cantidad equivalente de carbono eliminado de la atmósfera, neutralizando efectivamente el impacto futuro de la humanidad en el clima mundial<sup>5</sup>.

### Acerca de la NZRR

Este informe se basa en entrevistas realizadas a expertos en cambio climático de KPMG en 24 países y expertos globales de la firma en una variedad de sectores económicos. Además de proporcionar información específica de cada país y sector, el reporte proporciona información crítica para comprender y superar los desafíos de la transición hacia cero emisiones netas a nivel global.

Los perfiles nacionales incluyen gráficos que muestran cuánto contribuyen los sectores a las emisiones locales de gases de

efecto invernadero, y cuánto han cambiado estas emisiones entre 2005 y 2022, tanto por sector como para toda la economía. Los datos de emisiones nacionales y sectoriales provienen de la Base de Datos de Emisiones para la Investigación Atmosférica Global de la Comisión Europea (European Commission's Emissions Database for Global Atmospheric Research - EDGAR)<sup>6</sup>.

Y están asignados a los siguientes sectores de EDGAR, que están basados en las categorías de emisiones de gases de efecto invernadero del IPCC de la ONU: energía excluida la electricidad (sector de combustibles); electricidad; transporte; edificios (combustión no industrial a pequeña escala); industria (combustión industrial y procesos industriales); agricultura (ganadería, suelos agrícolas y quema de residuos de cultivos); y residuos<sup>7</sup>. Los datos de emisiones de Francia incluyen los datos de Mónaco; los datos de España incluyen Andorra; y los datos referentes a Suiza incluyen datos de Liechtenstein.

Los gráficos sobre los cambios en la intensidad de las emisiones son producidos usando el producto bruto nacional para el conjunto de la economía, y para los sectores del transporte, la construcción y los residuos. Los datos sobre intensidad de emisiones en la agricultura y la industria se basan en la producción nacional de estos sectores específicos. La intensidad de las emisiones para la energía,

excepto la electricidad, es derivada de los kilogramos de dióxido de carbono o equivalente por gigajoule de energía producida; y para la electricidad de los kilogramos de dióxido de carbono o equivalente por kilovatio-hora. En última instancia, los países solo pueden avanzar hacia el cero neto reduciendo sus emisiones absolutas, pero se incluye la intensidad de las emisiones para reconocer los avances en los procesos de descarbonización, especialmente en las economías de rápido crecimiento.

A lo largo del texto se utilizan las siguientes abreviaturas: CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono); ESG (ambiental, social y de gobernanza); PIB (Producto Interno Bruto); GW (gigavatios); y ktCO<sub>2</sub>e, MtCO<sub>2</sub>e o GtCO<sub>2</sub>e (kilotones, megatones o gigatones de dióxido de carbono equivalente, utilizados para medir las emisiones totales de gases de efecto invernadero, con una escala basada en el impacto durante un siglo para otros gases distintos del dióxido de carbono). Los equivalentes en dólares estadounidenses en otras monedas son de octubre de 2023.

<sup>4</sup>Hannah Ritchie and Max Roser, 'By gas: how much does each contribute to total greenhouse gas emissions?', Our World in Data. <https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions#by-gas-how-much-does-each-contribute-to-total-greenhouse-gas-emissions>

<sup>5</sup>Kelly Levin, Taryn Fransen, Clea Schumer, Chantal Davis and Sophie Boehm, 'What does 'net zero emissions' mean? 8 common questions, answered', World Resources Institute, updated March 2023. <https://www.wri.org/insights/net-zero-ghg-emissions-questions-answered>

<sup>6</sup>'EDGAR — Emissions Database for Global Atmospheric Research', European Commission Directorate-General for Joint Research Centre. <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>7</sup>Table 3 on p29, 'GHG emissions of all world countries 2023', European Commission Directorate-General for Joint Research Centre. [https://edgar.jrc.ec.europa.eu/booklet/GHG\\_emissions\\_of\\_all\\_world\\_countries\\_booklet\\_2023report.pdf](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/booklet/GHG_emissions_of_all_world_countries_booklet_2023report.pdf)



# Prefacio

KPMG publicó el Índice *Net Zero Readiness* en 2021<sup>1</sup>, pocas semanas antes de la conferencia de la ONU sobre el cambio climático, COP26, en Glasgow, Escocia. El evento dejó como resultado el establecimiento de nuevos objetivos de emisiones para 2030 que comprometieron más del 90% de la producción económica y de las emisiones globales del mundo con acuerdos “cero neto”. Los intentos de eliminar el uso del carbón, el mayor contribuyente al cambio climático, fracasaron, con un acuerdo final que utilizó un lenguaje sutil que se limitó a “reducir” su uso. El presidente de la COP26, Alok Sharma, dijo que la conferencia mantuvo viva la esperanza de limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 grados Celsius este siglo, pero añadió que “su pulso era débil”.

En los últimos dos años, muchos países han dado pasos en la dirección correcta hacia el cero neto, aunque a la mayoría les queda un largo camino por recorrer. Algunos han anunciado políticas importantes que apoyan la descarbonización, incluido REPowerEU en Europa. Los esquemas de comercio de emisiones se están expandiendo en varios países y la Unión Europea está implementando el Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), una idea que otros países parecen dispuestos a adoptar. El bloque también está introduciendo regulaciones para bloquear la importación de productos relacionados con la deforestación, lo que muestra cómo algunas jurisdicciones planean ir más lejos y más rápido para cumplir sus promesas de cero emisiones netas.

El próximo año es muy probable que empresas de varios países comiencen a divulgar información sobre riesgos y planes relacionados con el cambio climático.

La producción de energía renovable continúa creciendo rápidamente en todo el mundo. La inversión está aumentando y hay indicios de que cada vez es más difícil obtener financiación para algunos proyectos de combustibles fósiles. La producción de energía renovable y la requerida renovación de las redes eléctricas, afectarán inevitablemente a algunos ecosistemas, su biodiversidad y comunidades. Veremos más conflictos entre lo local y lo global, pero si queremos alcanzar el cero neto manteniendo las luces encendidas necesitaremos construir nueva infraestructura energética en alguna parte.

Estas cuestiones se encuentran entre las que se analizan en este informe. Explora la preparación de 24 países basándose en entrevistas con expertos locales de KPMG. El informe también examina las tendencias globales en sectores que son clave para combatir el cambio climático: la economía, energía, transporte, manufactura, construcción, infraestructura, petróleo y gas, agricultura y economía azul.

En estos países y sectores, hay muchos ejemplos de progreso en la descarbonización, incluido el crecimiento de las ventas de vehículos eléctricos, aunque el mercado es relativamente “nuevo” en la mayoría de los países. En nombre de todos los expertos de KPMG involucrados en esta publicación, esperamos que este trabajo pueda contribuir a ayudar a las organizaciones a acelerar su ritmo en el largo viaje hacia el cero neto.



**Mike Hayes**

Socio líder de la práctica de Cambio Climático y Descarbonización y líder global de Energías Renovables en KPMG en Irlanda



**David Greenall**

KPMG Director Global de Riesgo Climático, Descarbonización y Resiliencia en Canadá

<sup>1</sup> *Net Zero Readiness Index 2021*, KPMG International, October 2021. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2021/09/net-zero-readiness-index.html>



## Resultados y observaciones **clave**

---



# Resultados y observaciones clave

El informe **Net Zero Readiness 2023** se basa en la experiencia de los expertos de KPMG que trabajan a nivel internacional, así como en cada uno de los países cubiertos. Los resultados siguientes están basados en sus observaciones, con mayor detalle en los perfiles de sectores y países.

## 1 Varios de los mayores emisores de gases de efecto invernadero del mundo han aumentado sus ambiciones "cero netas".

En febrero de 2021, Estados Unidos, el segundo mayor productor mundial de gases de efecto invernadero por volumen, se reincorporó formalmente al Acuerdo de París de la ONU sobre cambio climático, en tanto que la *Ley de Reducción de la Inflación (Inflation Reduction Act)* introdujo importantes beneficios e incentivos fiscales para la descarbonización, con 370 mil millones de dólares asignados a programas de seguridad energética y clima.

El presidente chino, Xi Jinping, afirmó en septiembre de 2020 que China, país líder en producción de gases de efecto invernadero en volumen, pretende alcanzar el pico de emisiones de carbono antes de 2030<sup>1</sup>. Desde entonces, el gobierno ha publicado detalles sobre cómo espera lograrlo, incluida la reducción en el consumo de carbón para 2030 y el incremento de la producción de energía libre de combustibles fósiles en un 20% para 2025 y 25% para 2030. La visión de China para los próximos años es que la electricidad generada a partir del carbón respaldará la seguridad energética, pero habrá inversiones masivas en energía e

<sup>1</sup> China national profile, 'Net Zero Readiness Index 2021', KPMG International.

infraestructura renovables, lo que indica que el país está buscando alternativas al carbón a largo plazo.

Australia, que tiene uno de los niveles más altos de emisiones de gases de efecto invernadero *per cápita*, ha introducido políticas federales que representan un importante avance en la arquitectura legislativa del país tras un cambio de gobierno en mayo de 2022. Esto incluyó la consagración de una ley con el objetivo de alcanzar las cero emisiones netas para 2050, y el incremento de los objetivos de reducción provisionales y de las leyes, objetivos, regulaciones e iniciativas. Canadá, cuyas emisiones *per cápita* son igualmente altas, destinó miles de millones de dólares en incentivos para inversiones en "economía limpia" en su presupuesto federal para 2023. Brasil, donde las emisiones *per cápita* han caído en las últimas dos décadas pero se mantienen por encima del promedio mundial, está discutiendo la introducción de un mercado de carbono regulado que se basaría en el progreso del país en la reducción de emisiones de la producción de electricidad y de los vehículos.

La Unión Europea (UE) alberga algunos de los países más conscientes del clima, que juntos ya han logrado avances significativos en la descarbonización. Sin embargo, la invasión rusa de Ucrania en febrero de 2022 y la consiguiente pérdida del gas natural ruso en los mercados europeos llevaron al bloque a aumentar sus ambiciones a través del plan REPowerEU, cuyo objetivo es acelerar el despliegue de energías renovables.

## 2 El cero neto se está integrando en los sistemas económicos globales.

Jurisdicciones de todo el mundo han introducido sistemas de comercio de emisiones que exigen que quienes producen emisiones de gases de efecto invernadero compren permisos o licencias negociables, aunque muchos solo se aplican a algunos sectores. La UE, que estableció el primer sistema de este tipo en

2005, está en proceso de expandirlo a nuevos sectores, incluido el transporte marítimo, además de reducir el número de permisos y eliminar las asignaciones gratuitas. China planea ampliar su sistema, que cubre únicamente la generación de energía, a ocho sectores principales, y Corea del Sur avanzará a la siguiente fase de su sistema en 2026, aumentando también su cobertura.

La UE comenzó a introducir su mecanismo de ajuste (Carbon Border Adjustment Mechanism) en octubre de 2023, que eventualmente requerirá que quienes importen ciertos productos paguen un precio equivalente por sus emisiones a los fabricantes con sede en el bloque. Australia y el Reino Unido, ambos con sistemas de comercio de emisiones, están considerando mecanismos similares. India podría desafiar el mecanismo de la UE, y Sudáfrica está considerando cómo debería responder; sin embargo, con el tiempo, los ajustes fronterizos parecen reforzar la importancia de la producción con bajas emisiones de carbono como fuente de ventaja competitiva.

Pronto, en muchos países, las empresas podrán proporcionar más información sobre los riesgos y planes relacionados con el cambio climático en virtud de una variedad de nuevas regulaciones. Estas incluyen un marco global, elaborado por el *Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad (ISSB)*, que los países, incluido el Reino Unido, planean implementar. Otras jurisdicciones están introduciendo regímenes que se basan en este marco, incluidos los Estándares de Informes de Sostenibilidad de la UE, mientras que se esperan nuevas reglas de divulgación de la Comisión de Bolsa y Valores de EE. UU. y las autoridades australianas.

## 3 La producción de energía baja en carbono está creciendo rápidamente.

Actualmente, los combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) proporcionan el 82% de la energía primaria global. Sin embargo, muchas de las iniciativas de descarbonización de



**La energía nuclear, aunque no es una fuente de energía renovable, produce de manera confiable electricidad con bajas emisiones de carbono. Sin embargo, sigue siendo políticamente inaceptable en muchos lugares. Algunos países como Francia están reconsiderando esta posición, y planean aumentar la capacidad nuclear dada su contribución a la descarbonización.**

los últimos dos años se han centrado en expandir la energía baja en carbono. Mientras que China y la India están añadiendo capacidad de generación tanto a partir de combustibles fósiles como bajas en carbono para satisfacer una demanda en constante crecimiento, la Agencia Internacional de Energía (IEA) predijo que la energía limpia recibirá inversiones globales por 1,8 billones de dólares (gasto en energía limpia previsto) hasta finales de 2023, impulsada por los incentivos en determinadas jurisdicciones, incluidos Estados Unidos y la Unión Europea (en comparación al billón de dólares previsto para el carbón, el petróleo y el gas)<sup>2</sup>.

Los países pueden elegir entre una amplia gama de tecnologías bajas en carbono. Aquellos con grandes extensiones de aguas territoriales están recurriendo a la energía eólica *marina*, lo que actualmente implica tener turbinas fijas en aguas poco profundas. Las nuevas plataformas flotantes en desarrollo permitirán la producción de energía eólica en mares más profundos, una oportunidad para Japón dada la profundidad de muchas de sus aguas territoriales. Dinamarca está desarrollando una isla energética artificial como punto de conexión y mantenimiento de la energía eólica *marina*, mientras que Irlanda subastó recientemente los derechos para construir turbinas en sus aguas.

India está desarrollando cantidades significativas de generación de energía solar para uso doméstico. Algunos países muy expuestos a la luz solar y con gran disponibilidad de suelo buscan posibilitar, a través de interconectores o gasoductos, la exportación de hidrógeno verde producido con energía solar. Hay planes para el desarrollo de un gasoducto para el transporte de hidrógeno de 3.300 kilómetros entre Italia y el norte de África, mientras que Singapur aprobó un interconector que involucra más de 1.000 kilómetros de cables

submarinos para importar electricidad renovable de Camboya. Asimismo, hay un interés renovado en la energía nuclear: los Emiratos Árabes Unidos pronto pondrá en funcionamiento la cuarta y última unidad de su nueva planta de Barakah.

El aumento de la producción de energía renovable se considera una de las acciones más críticas necesarias para lograr el objetivo del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 grados Celsius. Sin embargo, la mayoría de los desarrolladores de energía renovable enfrentan varios desafíos que amenazan el rápido crecimiento de la energía renovable en esta década, que es esencial para lograr el objetivo. Estos desafíos incluyen la escasez de minerales críticos, infraestructura de red, instalaciones de almacenamiento de energía y trabajadores calificados; desafíos que se suman a políticas inhibitorias y obstáculos a la planificación. Abordar estas cuestiones requiere la adopción inmediata de enfoques innovadores, ya que la opción de “no hacer nada” tendrá consecuencias significativas para el clima global.<sup>3</sup>

#### 4 El aumento de las ventas de vehículos eléctricos muestra lo rápido que algunos sectores pueden descarbonizarse.

La participación mundial de la venta de automóviles eléctricos se triplicó del 4,2% en 2020 al 14% en 2022. En China, esta participación se quintuplicó hasta el 29%, mientras que casi nueve de cada diez automóviles vendidos en Noruega en 2022 eran eléctricos<sup>4</sup>. Aunque parte de una base baja y con niveles que varían mucho de un país al otro, cada vez más el transporte por carretera funciona con electricidad o, en el caso de Brasil, con

<sup>2</sup> ‘Executive summary, ‘Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach’, International Energy Agency, September 2023. <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach/executive-summary>

<sup>3</sup> ‘Turning the tide in scaling renewables’, KPMG International, September 2023. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/images/2023/09/scaling-renewables-client-survey-landscape.pdf>

<sup>4</sup> ‘Global EV Data Explorer’, International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>



biocombustibles de etanol producidos a partir de caña de azúcar o maíz. Otros vehículos, incluidos los vehículos comerciales, autobuses y camiones, están adoptando cada vez más baterías o combustibles ecológicos. Otras formas de transporte, como el transporte marítimo y la aviación, están empezando a descarbonizarse mediante la adopción de combustibles verdes, pero la disponibilidad limitada y el alto costo de estos combustibles, así como la vida útil mucho más larga de los buques y aviones, son elementos que hacen que el ritmo de este cambio sea mucho más lento.

Pero el crecimiento en el uso de los vehículos eléctricos está generando problemas de capacidad. Varios países están teniendo algunos inconvenientes para aumentar la disponibilidad de cargadores y una capacidad adecuada de la red eléctrica local, que respalde la creciente flota de vehículos eléctricos. La escasez de cargadores podría abordarse mediante la “carga dinámica”, que recarga los vehículos en movimiento, algo que Suecia planea introducir en sus carreteras. En muchos casos, el crecimiento del parque de vehículos eléctricos ha requerido altos niveles de subsidios gubernamentales, que en Noruega han implicado exenciones fiscales e incentivos de precios, aunque esto también ha ayudado al país a desarrollar un ecosistema de startups en esta área.

## **5** 5.El impacto de los proyectos de energía con bajas emisiones de carbono en los entornos locales está provocando conflictos de “verdes contra verdes”.

La mayoría de los tipos de producción de energía tienen un impacto local, y esto puede ampliarse a la generación de energía renovable en zonas rurales remotas. Conectar una gran cantidad de ubicaciones remotas y, al mismo tiempo, distribuir más energía para la carga de vehículos, la calefacción y otras aplicaciones

significa también incrementar el alcance y la capacidad de las redes eléctricas. Tanto los proyectos de generación como los de infraestructura pueden tener impactos significativos en la fauna, la biodiversidad y las comunidades locales, provocando reacciones negativas e incluso el bloqueo de proyectos. Las normas ambientales nacionales pueden causar conflictos similares, como los requisitos de emisiones de nitrógeno en los Países Bajos, que han obstaculizado la construcción de plantas de hidrógeno verde y biocombustibles en Rotterdam. Sin embargo, varios países se están esforzando por reformar sus sistemas para abordar de manera proactiva estas preocupaciones, incluida una mejor planificación, consultas comunitarias y distribución de beneficios.

La energía nuclear, aunque no es una fuente de energía renovable, produce de manera confiable electricidad con bajas emisiones de carbono. Aun así, sigue siendo políticamente inaceptable en muchos países. Pero algunos están reevaluando esta posición y planean aumentar la capacidad nuclear, dada la contribución de la energía nuclear a la descarbonización en países como Francia.

## **6** Las reacciones en contra al “cero neto” ocurren cuando se miran más los costos y las dificultades que las oportunidades.

Si bien muchas personas apoyan en principio el objetivo de cero neto, pueden oponerse a medidas que cuestan mucho dinero o les impiden hacer algo, especialmente si afecta su sustento o medio para ganarse la vida. El Reino Unido está teniendo dificultades para sustituir los sistemas de calefacción de gas natural por alternativas bajas en carbono en algunos hogares. Son pocos los propietarios que optan por instalar bombas de calor debido a los costos y dificultades que ello implica, empujando recientemente al gobierno de ese país a posponer la fecha prevista para finalizar la venta de calderas de gas natural. Un intento del gobierno alemán de prohibir la sustitución de calderas de gas natural se

modificó significativamente tras encontrar oposición. Suiza está proporcionando un importante apoyo financiero para ayudar a los propietarios a sustituir los sistemas de calefacción de combustibles fósiles en los edificios, que ya cumplen con los estándares internacionales de alta calidad.

La agricultura enfrenta grandes dificultades para reducir las emisiones, y algunos países destacan la necesidad de incluir a la ganadería en los esfuerzos de descarbonización. Los intentos de Nueva Zelanda de llegar a un acuerdo sobre cómo gestionar y reducir las emisiones agrícolas, con debates que involucran al gobierno y representantes de agricultores y productores –un camino que puede fomentar la innovación– aún no han tenido éxito. Hay formas para que la agricultura reduzca las emisiones, como complementar la dieta del ganado para reducir el metano, convertir las aguas residuales en biocombustibles y capturar carbono. Esto último también representa una oportunidad para la “economía azul” en las zonas costeras, incluidas las pequeñas economías insulares que están particularmente amenazadas por el cambio climático, a través de la expansión de las áreas de manglares y otros ecosistemas ricos en carbono.



# Resúmenes

## globales por sector

---



## Economía

Hay varios factores que tienden a restringir las inversiones en descarbonización de gobiernos y empresas durante los próximos dos años. En todo el mundo, muchos gobiernos han aumentado significativamente el gasto en atención sanitaria y apoyo económico a personas y empresas durante la pandemia de Covid-19. Tras la invasión de Ucrania por parte del gobierno ruso en febrero de 2022, y los posteriores aumentos del precio del gas natural, muchos países europeos gastaron grandes cantidades para subsidiar las facturas de energía de los hogares<sup>1</sup>. En este escenario, la deuda pública global pasó del 84% del producto interno bruto (PIB) en 2019 al 92% en 2022, según datos del Fondo Monetario Internacional (FMI)<sup>2</sup>. Además, el aumento de las tasas de interés ha incrementado aún más el costo del servicio de la deuda para los gobiernos. “Esto les deja menos espacio para gastar en la consecución de los objetivos de neutralidad de carbono”, dice Yael Selfin, economista jefe de KPMG en el Reino Unido.

Además, el crecimiento económico es relativamente débil en muchos países, lo que limita los ingresos fiscales de los gobiernos y presiona a la baja las ganancias corporativas en algunos sectores, haciéndolos menos capaces de realizar inversiones verdes. Las tasas de interés más altas también aumentan el costo del financiamiento para las empresas, y las elecciones que tendrán lugar en varias economías importantes durante los próximos dos años añaden incertidumbre política a un escenario turbulento, ya que los funcionarios electos pueden promulgar cambios en las políticas ambientales, haciendo que las empresas sean aún más cautelosas y propensas a esperar antes de embarcarse en grandes proyectos.



**La necesidad de brindar apoyo ha llevado a muchos gobiernos a endeudarse más; la deuda pública mundial aumentó del 84% del PIB en 2019 al 92% en 2022, según el FMI. Además, el aumento de las tasas de interés ha incrementado aún más el costo del servicio de la deuda para los gobiernos.**



### Ajustes de los límites al carbono

Muchas jurisdicciones han establecido sistemas de comercio de emisiones (ETS), también conocidos como cap-and-trade systems, que establecen un límite a las emisiones totales que determinadas empresas o sectores pueden emitir anualmente. Las cantidades están cubiertas por licencias o permisos negociables, que permiten a su titular emitir un volumen específico de emisiones de gases de efecto invernadero. Esto pone un precio al carbono, obligando a las empresas a comprar permisos que cubran el volumen de emisiones emitidas durante un período determinado o enfrentar sanciones sustanciales.

<sup>1</sup> 'Which countries are doing the most to tackle energy bills?', BBC News, 21 December 2022. <https://www.bbc.com/news/61522123>

<sup>2</sup> '2023 Fiscal monitor', International Monetary Fund, April 2023. <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2023/04/03/fiscal-monitor-april-2023>



Estos sistemas tienen como objetivo reducir las emisiones al tener un número limitado de permisos disponibles que se van reduciendo gradualmente, aumentando el precio del carbono con el tiempo. Estos esquemas, que normalmente comienzan cubriendo sólo a los mayores productores de gases de efecto invernadero, brindan una justificación financiera a largo plazo para reducir las emisiones, permitiendo a las empresas elegir cómo hacerlo. Sin embargo, debido a los costos crecientes tanto en el comercio de emisiones como en los esfuerzos de descarbonización, las empresas locales podrían recibir potencialmente precios inferiores a los de los importadores en jurisdicciones que no tienen sistemas equivalentes de fijación de precios al carbono, un problema comúnmente conocido como “fuga de carbono”.

La UE estableció el primer ETS del mundo en 2005, que ahora cubre alrededor de 15.000 instalaciones responsables de alrededor del 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero del bloque, e incluye países no pertenecientes a la UE como Islandia, Liechtenstein y Noruega<sup>3</sup>. La UE está fortaleciendo el ETS europeo, mediante la extensión de su alcance a nuevos sectores, eliminando las subvenciones gratuitas y acelerando la reducción del número de permisos en circulación, pero todo esto aumenta los riesgos de fuga de carbono.

Para abordar este riesgo, la UE ha introducido el primer mecanismo de ajuste de límites al carbono (CBAM, por sus siglas en inglés) del mundo, que requerirá que las empresas afectadas que importen bienes específicos a la UE compren certificados cuyo precio esté basado en el valor de subasta semanal del ETS de la UE ajustado por cualquier precio reconocido al carbono pagado efectivamente en el país de origen. La intención es que los importadores paguen lo mismo que los productores dentro de la UE por las emisiones de carbono necesarias para producir esos bienes, creando igualdad de condiciones y evitando las fugas de carbono.

La fase de transición CBAM de la UE, que comienza el 1 de octubre de 2023, exige que los importadores informen sobre las emisiones incorporadas en bienes específicos en un número limitado de sectores intensivos en carbono: cemento, hierro y acero, aluminio, fertilizantes, electricidad e hidrógeno<sup>4</sup>. La plena implementación del mecanismo, en el que los importadores tendrán que comprar certificados CBAM, está vinculada a la eliminación de las concesiones gratuitas actualmente otorgadas bajo el ETS de la Unión Europea, y está previsto que comience el 1 de enero de 2026. Antes de eso, la UE evaluará el funcionamiento del mecanismo con el objetivo de ampliar su alcance a otros sectores intensivos en emisiones y con riesgo de fuga de carbono. La intención es que todos los bienes y sectores cubiertos por el ETS de la UE también estén cubiertos por el CBAM de aquí a 2030<sup>5</sup>.

Otros países están explorando la implementación de sus propios CBAM. En marzo de 2023, el Reino Unido, que formaba parte del ETS de la UE hasta que abandonó el bloque y creó su propio sistema, dijo que consultaría sobre propuestas para introducir un CBAM en el Reino Unido a partir de 2026, como muy pronto. KPMG en el Reino Unido dice que la propuesta británica tiene similitudes con la CBAM de la UE, pero que las empresas podrían tener que cumplir con dos regímenes separados<sup>6</sup>.

Las empresas de otros países con exportaciones intensivas en carbono podrían enfrentar costos de exportación significativamente más altos a los mercados cubiertos por CBAM si los importadores deciden trasladar el costo de la compra de certificados a los proveedores. En la COP27, la Conferencia de la ONU sobre el cambio climático celebrada en noviembre de 2022, los gobiernos de Brasil, Sudáfrica, India y China publicaron una declaración conjunta en la que afirmaban que “las medidas unilaterales y las prácticas discriminatorias, como los impuestos fronterizos sobre el carbono, que podrían resultar en distorsiones de mercado y agravar el déficit de confianza entre las partes, deben ser evitados”<sup>7</sup>. En mayo, la India indicó que tiene intención de impugnar el CBAM de la UE en la Organización Mundial del Comercio<sup>8</sup>. El gobierno sudafricano está considerando cómo responder, aunque KPMG en Sudáfrica dice que algunas grandes empresas ya están trabajando en el tema.

<sup>3</sup> ‘EU Emissions Trading System (ETS) data viewer’, European Environment Agency, 27 July 2023. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1> and ‘The EU Emissions Trading System in 2021: trends and projections’, European Environment Agency, updated 7 February 2023. <https://www.eea.europa.eu/publications/the-eu-emissions-trading-system-2>

<sup>4</sup> ‘Carbon Border Adjustment Mechanism’, European Commission. [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en)

<sup>5</sup> Merijn Betjes, ‘Update Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM): provisional agreement reached’, KPMG Meijburg in the Netherlands, 14 December 2022. <https://meijburg.com/news/update-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam-provisional-agreement-reached>

<sup>6</sup> Carol Newham, ‘Government announces UK CBAM consultation’, KPMG in the UK, 17 April 2023. <https://kpmg.com/uk/en/home/insights/2023/04/tmd-government-announces-uk-cbam-consultation.html>

<sup>7</sup> ‘BASIC Ministerial joint statement at the UNFCCC’s Sharm el-Sheikh Climate Change Conference’, South Africa Department of Forestry, Fisheries and the Environment, 15 November 2022. [https://www.dffe.gov.za/mediarelease/basicministerialmeeting\\_cop27egypt2022](https://www.dffe.gov.za/mediarelease/basicministerialmeeting_cop27egypt2022)

<sup>8</sup> Manoj Kumar and Neha Arora, ‘India plans to challenge EU carbon tax at WTO’, Reuters, 16 May 2023. <https://www.reuters.com/world/india/india-plans-challenge-eu-carbon-tax-wto-sources-2023-05-16/>



“La introducción del CBAM de la UE representa una nueva era en el comercio global, una en la que las emisiones incorporadas en los productos afectan la competitividad”, dice Nicole de Jager, Gerente Senior de Impuestos – Global ESG Tax, KPMG International. “A medida que otros países exploran el potencial de implementar sus propios CBAM, queda claro que producir bienes más sostenibles ya no está limitado al departamento de sostenibilidad o de la administración de la percepción pública. El contenido de carbono de los bienes está empezando a considerarse como algo estratégico en los negocios, debido a su impacto potencial en el comercio internacional y el crecimiento futuro de las empresas y sus perspectivas de supervivencia”.

## Informes sobre cambio climático y sostenibilidad

Las empresas de todo el mundo pronto necesitarán proporcionar más información sobre cómo se verán afectadas por el cambio climático y qué están haciendo para abordarlo. El Consejo de Normas Internacionales de Sostenibilidad (ISSB) ha elaborado lo que pretende ser una base global para la presentación de informes de sostenibilidad, basándose en lo hecho por el el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD), y que países como el Reino Unido han indicado incorporarán a sus normas nacionales. Otras jurisdicciones, incluidas la UE y los EE. UU., están introduciendo sus propios regímenes basados en el marco ISSB, y Japón planea hacer lo mismo.

El ISSB, la UE y los EE. UU. tienen como objetivo mejorar la divulgación sobre cambio climático a los inversores, en tanto que los proyectos de normas de la UE también cubren a otras partes interesadas. Tanto la UE como los EE. UU. planean introducir gradualmente este tipo de informes a partir del año fiscal 2024

para los informes publicados en 2025. Las normas ISSB estarán disponibles para la presentación de informes a partir del año fiscal 2024, aunque el momento será una cuestión de cada jurisdicción<sup>9</sup>.

Muchas grandes empresas ya publican este tipo de material, y una investigación de KPMG en 2022 muestra que el 96% del grupo de las 250 empresas más grandes del mundo (G250) ya informan sobre sostenibilidad. La encuesta encontró que los estándares TCFD fueron utilizados por el 61% de ese grupo, un aumento del 37% respecto a la encuesta anterior (realizada dos años antes), en tanto que casi tres cuartas partes de los informes incluían objetivos de carbono<sup>10</sup>.

“Los informes eficaces en ESG no se producirán de la noche a la mañana, y la integración de ESG en la estrategia y las operaciones corporativas es un ejercicio sustancial de gestión del cambio”, afirma el Dr. Jan-Hendrik Gnändiger, líder y socio de informes ESG globales de KPMG en Alemania. “Los altos ejecutivos no deberían perder tiempo en acelerar la transición de su empresa a una posición en la que los informes no financieros tengan la misma importancia que los financieros, y estar preparados para obtener assurance”.

## Garantía ESG (ESG Assurance)

La publicación de los Estándares Europeos de Informes de Sostenibilidad en la UE y los dos primeros estándares ISSB representan un hito importante, ya que establece marcos aceptados globalmente que las empresas pueden adoptar y seguir, proporcionando, al mismo tiempo, una base para las medidas de garantía en sostenibilidad. Esto ofrece a las empresas un camino estructurado a seguir y un sistema de validación sólido.

La garantía ESG ha surgido como un mecanismo crucial que proporciona una verificación confiable e imparcial del progreso de una empresa hacia el logro de sus objetivos cero neto. A medida que las empresas establecen objetivos de reducción de emisiones cada vez más ambiciosos, la precisión y transparencia de sus datos adquieren una importancia significativa. El Índice de Madurez de Garantía ESG de KPMG, centrado en empresas con ingresos medios de 15.600 millones de dólares, encontró que sólo el 23% ha documentado, probado e implementado eficazmente sus datos medioambientales, lo que deja ver los desafíos actuales que enfrentan muchas empresas en esta área<sup>11</sup>.

A medida que se vayan implementando los estándares de presentación de informes ESG en los próximos años, la garantía ESG desempeñará un papel importante para cerrar la brecha entre la mera “intención” y el “impacto”, proporcionando los controles y balances necesarios que impulsarán cambios significativos y contribuirán a una economía global más sostenible. “En el camino hacia el cero neto, la garantía ESG desempeña un papel crucial en el fortalecimiento de la confianza pública en los datos relacionados con ESG. Actúa como un impulsor estratégico, aumentando la transparencia, la responsabilidad y la autenticidad, guiando a las empresas hacia resultados con mayor impacto, e iniciativas de sostenibilidad significativas”, dice Mike Shannon, líder global de la práctica de Garantía ESG de KPMG International.

<sup>9</sup> ‘Comparing sustainability reporting proposals’, KPMG International, April 2023. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/06/comparing-sustainability-reporting-proposals-talkbook.pdf>

<sup>10</sup> ‘Big shifts, small steps: Survey of Sustainability Reporting 2022 executive summary’, KPMG International, October 2022. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/10/ssr-executive-summary-small-steps-big-shifts.pdf>

<sup>11</sup> ‘Road to readiness: ESG Assurance Maturity Index’, KPMG International, September 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/09/road-to-readiness.html>



# Electricidad

Durante los últimos dos años, la electricidad renovable se ha utilizado para responder tanto a sanciones económicas como objetivos de descarbonización. La invasión de Ucrania por parte del gobierno ruso en febrero de 2022 y la consiguiente necesidad de reemplazar los suministros de gas natural ruso llevaron a la Comisión Europea a acelerar y mejorar los planes existentes para expandir la generación de energía renovable, a través de su plan REPowerEU, rápidamente desarrollado y esbozado en marzo de 2022 y publicado dos meses después. En una evaluación reciente, la Comisión afirmó que la generación de energía eólica y solar aumentó casi un 50% en 2022 en comparación con 2021, mientras que el uso de gas natural (para calefacción y generación de electricidad) fue un 18% menor entre agosto de 2022 y marzo de 2023 respecto a la media de los anteriores cinco años para estos meses<sup>1</sup>.

El uso de energías renovables por parte de la UE para abordar una posible crisis energética fue un hito, según Mike Hayes, líder de cambio climático y descarbonización y director global de energías renovables de KPMG International: “Puso en marcha soluciones de descarbonización y, en particular, energías renovables en el centro del debate energético”, afirmó. Sin embargo, los fuertes aumentos de los costos energéticos resultantes de la salida del gas ruso también han puesto de relieve el trilema energético que implica equilibrar el precio, la disponibilidad y la descarbonización.

A nivel mundial, el gasto para desarrollar energías bajas en carbono es ahora significativamente mayor que el de los combustibles fósiles. La Agencia Internacional de Energía predice que la energía limpia recibirá 1,8 billones de dólares de inversión en 2023 (gasto previsto en energía limpia), en comparación con el billón de dólares previsto para el carbón, el gas y el petróleo; en tanto que este año, y por primera vez, se verá más inversión en energía solar que en petróleo<sup>2</sup>.



**En una evaluación reciente, la comisión informó que la instalación de generación eólica y solar aumentó casi un 50% en 2022 respecto a 2021, mientras que el uso de gas natural (para calefacción y generación de electricidad) fue un 18% menor entre agosto de 2022 y marzo de 2023, en comparación con el promedio de los cinco años anteriores para esos meses.**



<sup>1</sup> ‘REPowerEU — one year on’, European Commission, May 2023. [https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/actions-and-measures-energy-prices/repowereu-one-year\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/actions-and-measures-energy-prices/repowereu-one-year_en)

<sup>2</sup> Executive summary, ‘Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach’, International Energy Agency, September 2023. <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach/executive-summary>, ‘Clean energy investment is extending its lead over fossil fuels, boosted by energy security strengths’, International Energy Agency, 25 May 2023. <https://www.iea.org/news/clean-energy-investment-is-extending-its-lead-over-fossil-fuels-boosted-by-energysecurity-strengths>



Sin embargo, el cambio en las inversiones aún no ha tenido un impacto importante en la composición general de las fuentes de energía utilizadas para generar electricidad. En 2022, la energía renovable, la hidroelectricidad y la energía nuclear combinadas generaron el 38% de la electricidad mundial, según datos anuales publicados por el Instituto de Energía, un organismo de asociación profesional. Sin embargo, el carbón siguió siendo la principal fuente, con una producción del 35%, en tanto que el gas, con un 23%, queda en un segundo lugar<sup>3</sup>.

Mientras que algunos países están reemplazando el carbón con fuentes bajas en carbono, las economías de rápido crecimiento, incluidas China e India, están agregando combustibles fósiles y generación baja en carbono para satisfacer una demanda en rápido crecimiento. Anish De, líder global de Energía, Recursos Naturales y Químicos de KPMG en India, dice que su país está desarrollando más generación a partir de plantas nucleares, de hidrógeno y solares, además de buscar aumentar su capacidad de almacenamiento. “Pero eso no cambia mucho el balance”, afirma, ya que el país también ha aumentado rápidamente la generación de carbón en los últimos años<sup>4</sup>.

### **Eólica marina, solar y nuclear**

Entre las tecnologías renovables, la energía solar y la eólica *marina* tienen un potencial especialmente fuerte para los próximos años. La energía eólica *marina* está menos restringida que los desarrollos *terrestres*, que tienen que competir con otras regulaciones sobre planificación y uso del suelo. La tecnología de plataformas flotantes actualmente en desarrollo permitirá instalar turbinas en mares más profundos que los fijados al fondo marino, abriendo nuevas oportunidades para la generación eólica marina. Entre los que

desarrollan energía eólica marina se encuentran países con grandes extensiones de aguas territoriales, como Canadá, China, Francia, Irlanda, Japón, Reino Unido y Estados Unidos.

Mientras tanto, la energía solar tiene todo para convertirse en un producto de exportación cada vez más importante para las zonas con gran exposición al sol y suficiente superficie para instalar unidades generadoras. En este contexto destacan los países de Medio Oriente y el Norte de África, con grandes desiertos y un enorme potencial para vender energía solar a Europa a través de nuevos cables de interconexión. Varios países están mostrando un renovado interés en la generación nuclear, tanto mediante las grandes centrales convencionales como la instalación de pequeños reactores modulares (SMR). Cabe mencionar que la producción de energía nuclear no emite gases de efecto invernadero<sup>5</sup>.

### **Redes y otros desafíos**

Hacer llegar la energía renovable a los consumidores puede requerir una reingeniería de las redes eléctricas, ya que la mayoría de las redes están diseñadas para distribuir niveles predecibles de electricidad desde algunas pocas plantas de gran tamaño en lugar de lidiar con varias desde ubicaciones remotas y una producción intermitente. Muchos operadores están construyendo líneas eléctricas, puntos de conexión y subestaciones, además de cambiar la forma en que gestionan sus *redes*, o planean hacerlo.

La nueva generación de energía renovable podría ser esencial para descarbonizar las economías y frenar el cambio climático; sin embargo, tiene el potencial de impactar el medio ambiente, la vida silvestre y la biodiversidad de las regiones donde se instalan plantas y unidades generadoras. Por lo tanto, algunos proyectos

enfrentan la oposición de los habitantes locales, incluidos los pueblos indígenas, como las comunidades Sámi en Noruega y Suecia, que se oponen a las turbinas eólicas porque afectan la cría de renos en la región.

Los proyectos también pueden retrasarse debido a las tensiones en las cadenas de suministro, aunque varios países están haciendo esfuerzos para desarrollar la producción local de componentes, incluidos paneles solares. Otro punto de atención es la posible dificultad para adquirir minerales críticos. Aunque ahora se pueden establecer proyectos de energía renovable con procesos de desarrollo bien probados que utilizan tecnologías confiables para generar electricidad a un costo razonable, todavía quedan barreras por superar.

Es probable que las políticas gubernamentales sigan fomentando la adopción de electricidad renovable, con medidas como la Ley de Reducción de la Inflación de EE. UU. (US Inflation Reduction Act), REPowerEU y políticas similares implementadas en varios otros lugares. Los incentivos financieros introducidos por los gobiernos, como los impuestos y contribuciones al carbono, incluido el mecanismo CBAM de la UE, alientan a las empresas a hacer un mayor uso de la electricidad con bajas emisiones de carbono. Los individuos también se verán influenciados por los incentivos fiscales y las regulaciones sobre vehículos eléctricos y, en algunos países, sobre calefacción doméstica, aunque también podrían causar controversias. “Veremos muchas más medidas políticas para avanzar hacia una electrificación baja en carbono”, predice Hayes.

<sup>3</sup> ‘Electricity generation by fuel’, Statistical Review of World Energy 2023, Energy Institute. <https://www.energyinst.org/statistical-review>

<sup>4</sup> ‘India’, International Energy Agency. <https://www.iea.org/countries/india>

<sup>5</sup> Kevin Masters, ‘How small modular nuclear reactors can help decarbonize power grids’, KPMG in the UK, January 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/01/how-small-modular-nuclear-reactors-can-help-decarbonize.html>



# Transporte

La industria automotriz continúa su transición de los motores de combustión interna a los vehículos eléctricos, aunque el ritmo de adopción varía mucho de un país a otro. La participación de los vehículos eléctricos en el mercado mundial se triplicó del 4,2% en 2020 al 14% de las ventas en 2022, según la IEA. La cuota de automóviles eléctricos en el mercado de la UE se duplicó en el mismo período, alcanzando el 21%, y se quintuplicó en China, alcanzando el 29%. En Noruega, país que lidera su adopción en el mundo, el 88% de las ventas de automóviles en 2022 fueron de modelos eléctricos<sup>1</sup>.

La IEA dice que los vehículos de dos y tres ruedas, populares en muchas economías emergentes y en desarrollo, ya están altamente electrificados, y que más de la mitad de las matriculaciones de triciclos en la India en 2022 han sido de vehículos eléctricos. Las ventas de autobuses y vehículos comerciales ligeros eléctricos están aumentando rápidamente y los fabricantes están lanzando al mercado más modelos eléctricos de tipo pesado<sup>2</sup>.

Sin embargo, el crecimiento en algunos países puede verse limitado por la capacidad de la infraestructura de carga de vehículos. Los problemas incluyen sistemas de carga incompatibles entre y dentro de los países, y limitaciones de capacidad de la red eléctrica. Varios gobiernos europeos han reducido el apoyo financiero a la compra de vehículos eléctricos y sus precios no han bajado para compensarlo. La encuesta realizada en diciembre de 2022 por KPMG a ejecutivos europeos del sector automotriz muestra que tenían menores expectativas de crecimiento futuro que en 2021<sup>3</sup>.

Jonathon Peacock, líder global de petróleo y gas de KPMG en Australia, dice que un mejor rendimiento de la batería, una

mejor recuperación de la energía de frenado y el uso de paneles solares en los vehículos podrían aumentar la autonomía de la batería. Mientras tanto, la introducción de la carga inductiva, que no requiere cable, podría hacerla más conveniente. Suecia planea equipar miles de kilómetros de carreteras con esta tecnología durante las próximas dos décadas. „En entornos geográficamente grandes o donde la ‚cultura del automóvil‘ es muy fuerte, como Estados Unidos, la gente necesita estar segura de que puede cargar sus vehículos“, afirma. „La tecnología puede resolver esto“.

Sin embargo, añade que los vehículos eléctricos dependen de la disponibilidad de una gama más amplia y de mayores cantidades de minerales críticos para los motores: un modelo eléctrico típico requiere 53 kg de cobre, frente a los 22 kg utilizados en un motor de combustión interna, según la IEA<sup>4</sup>. Algunos de estos minerales son extraídos solo en algunas partes del mundo, y China posee el 90% de la capacidad de procesamiento actual.

Además de cambiar la tecnología de los vehículos privados, los países pueden reducir las emisiones alentando a las personas a adoptar alternativas de transporte compartido. Los servicios de transporte público, que normalmente tienen niveles de emisión por kilómetro-pasajero mucho más bajo que los automóviles, han experimentado fuertes caídas en su uso durante la pandemia de COVID-19, y los datos indican que muchos sistemas aún no se han recuperado. Los kilómetros recorridos en tren en la UE cayeron de 414 mil millones en 2019 a 224 mil millones en 2020, con solo una ligera recuperación a partir de 2021: 261 mil millones de kilómetros recorridos<sup>5</sup>.

El uso mundial de los sistemas de tranvía y tren ligero (LRT) siguió un patrón similar, cayendo de alrededor de 14800 millones de viajes en 2019 a alrededor de 9 mil millones en 2020, y permaneciendo por debajo de los 10 mil millones en 2021<sup>6</sup>. Los viajes en los servicios de autobús, metro, tranvía y ferrocarril de Londres fueron alrededor de un 10 % más bajos en el segundo trimestre de 2023 en comparación con el mismo período de 2019<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> 'Global EV Data Explorer', International Energy Agency. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>

<sup>2</sup> 'Executive summary', Global EV Outlook 2023, International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023/executive-summary>

<sup>3</sup> 'Charging ahead: addressing the EV cost hurdle', KPMG International, August 2023. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2023/07/charging-ahead-addressing-the-ev-cost-hurdle.pdf>

<sup>4</sup> 'Minerals used in electric cars compared to conventional cars', International Energy Agency, 5 May 2021. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/minerals-used-in-electric-cars-compared-to-conventional-cars>

<sup>5</sup> 'Railway passenger transport statistics - quarterly and annual data', Eurostat, November 2022. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Railway\\_passenger\\_transport\\_statistics\\_-\\_quarterly\\_and\\_annual\\_data](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Railway_passenger_transport_statistics_-_quarterly_and_annual_data)

<sup>6</sup> 'The global tram and light rail landscape 2019-21', UITP (International Association of Public Transport), May 2023. [https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2023/06/Statistics\\_Brief\\_-\\_LTR-update.pdf](https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2023/06/Statistics_Brief_-_LTR-update.pdf)

<sup>7</sup> Comparison of data for 12 weeks from 1 April for 2019 and 2023 (reporting periods 1-3) for all transport types, 'Public transport journeys by type of transport', Transport for London, 24 June 2023. <https://data.london.gov.uk/dataset/public-transport-journeys-type-transport>



## Aviación

Como industria, la aviación se ocupa más del largo plazo. Por ejemplo, debido a un exitoso enfoque en la seguridad, la industria se muestra cautelosa a la hora de cambiar las regulaciones y procesos, por lo que los aviones construidos recientemente probablemente seguirán en servicio en 2040. “Para esta industria, el año 2050 como objetivo de neutralidad y reducción de carbono es prácticamente mañana”, afirma Christopher Brown, socio estratégico de aviación de KPMG en Irlanda.

Las aerolíneas dependen principalmente de los fabricantes, el control del tráfico aéreo y los productores de combustible para reducir sus emisiones. Sin embargo, hay algunas opciones que se pueden adoptar. El camino más rápido es reducir la formación de estelas de vapor o condensación que, según las investigaciones, pueden contribuir con cantidades comparables de calentamiento atmosférico al dióxido de carbono del combustible<sup>1</sup>. La aerolínea de los Emiratos Árabes Unidos, Etihad, está introduciendo tecnología que asesora a los pilotos sobre los cambios de ruta y altitud para evitar condiciones en las que es más probable que se formen estelas de vapor<sup>2</sup>.

Los fabricantes están desarrollando aviones eléctricos, pero las baterías son más pesadas, lo que significa que estos aviones probablemente sólo serán útiles para vuelos cortos en el futuro inmediato. Los planes de aviación para lograr la neutralidad de carbono para 2050, adoptados por la Organización de Aviación



**Los fabricantes están desarrollando aviones eléctricos, pero el peso de las baterías significa que probablemente sólo serán útiles para vuelos cortos en el futuro previsible. Los planes de la aviación para alcanzar la neutralidad de carbono para 2050, adoptados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en octubre de 2022, dependen principalmente de la adopción de combustible de aviación sostenible (SAF).**

Civil Internacional (OACI) en octubre de 2022, dependen principalmente de la adopción del combustible de aviación sostenible (SAF). La organización afirma que SAF contribuirá con el 65% de la descarbonización para 2050, y que las nuevas tecnologías, incluidos los motores eléctricos y de hidrógeno, la compensación y la captura de carbono, representarán la mayoría restante<sup>3</sup>. Sin embargo, es probable que esto suponga un desafío por varias razones, desde que, según sugiere un análisis del aumento planificado en la producción de SAF por parte del sector energético, este objetivo ya podría estar en riesgo.



<sup>1</sup> ‘Contraails: How tweaking flight plans can help the climate’, BBC News, 22 October 2021. <https://www.bbc.com/news/business-58769351>

<sup>2</sup> ‘Etihad Airways and SATAVIA collaborate to implement contrail prevention for the first time on an Atlantic crossing’, Etihad Aviation Group, 10 November 2022. <https://www.etihadaviationgroup.com/en-ae/newsroom/etihad-airways-and-satavia-collaborate-to-implement-contrail-prevention-for-the-first-time-on-an-atlantic-crossing>

<sup>3</sup> ‘Developing sustainable aviation fuel (SAF)’, International Civil Aviation Organization. <https://www.iata.org/en/programs/environment/sustainable-aviation-fuels/>



El SAF, que es compatible con los motores y la infraestructura aeroportuaria existente, se produce a partir de biocombustibles o combustibles sintéticos (e-fuels), clones químicos del queroseno producidos con electricidad con bajas emisiones de carbono. Los combustibles sintéticos parecen más fáciles de producir a gran escala ya que, a diferencia de los biocombustibles, no están limitados por la disponibilidad de tierras de cultivo y desechos orgánicos, aunque requieren cantidades significativas de electricidad baja en carbono, que la mayoría de las redes no tienen disponible en este momento<sup>4</sup>.

El SAF es mucho más caro que el queroseno que utilizan actualmente los aviones, lo que significa que un cambio completo aumentaría sustancialmente los precios de los tickets. Una investigación de mercado reciente de KPMG encontró que los clientes, aunque no priorizan la huella de carbono ambiental de un vuelo en sus decisiones de compra, tolerarán aumentos de tarifas si reflejan de manera justa el costo adicional de SAF<sup>5</sup>.

Cambiar completamente a los SAF parece técnicamente factible, pero además del costo, hacerlo de aquí a 2050 requeriría aumentos significativos de la producción: “*Parece ser una tarea excepcionalmente difícil de lograr*”, afirma Malcolm Ramsay, socio principal global de Aviación de KPMG en Singapur. Añade que los gobiernos podrían apoyar este cambio proporcionando incentivos para que los productores de combustible asignen capital a la producción de SAF.

<sup>4</sup> ‘Sustainable aviation fuel’, KPMG in Ireland, November 2022. <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2022/11/sustainable-aviation-fuel.html>

<sup>5</sup> ‘Who pays for aviation’s decarbonization?’, KPMG in Ireland, August 2023. <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2023/08/aviation-2030-series-who-pays-for-aviations-decarbonization-fs-aviation.html>

## Logística

El movimiento de mercancías puede ser menos visible que el movimiento de personas, pero tiene casi el mismo impacto en el cambio climático. En 2018, los vehículos de transporte de mercancías por carretera emitieron 2,4 GtCO<sub>2</sub> a nivel mundial, en comparación con los vehículos de pasajeros, que produjeron 3,6 GtCO<sub>2</sub> según la IEA. La organización predijo que las emisiones anuales del transporte de mercancías por carretera disminuirían en sólo 0,1 GtCO<sub>2</sub> para 2030, en comparación con un 0,5 GtCO<sub>2</sub> de los vehículos de pasajeros por carretera, gracias a la transición hacia los vehículos eléctricos<sup>1</sup>. El peso de las baterías y los tiempos medios de viaje más largos, dificultan la electrificación de los camiones, aunque algunos fabricantes de automóviles han desarrollado modelos de este tipo.

La logística es un sector de bajo margen de beneficio. Por tanto, las decisiones se basan muchas veces en los precios, lo que dificulta que los operadores inviertan en descarbonización. Por eso, algunos legisladores europeos están introduciendo normas que obligan a las empresas a recopilar y publicar datos sobre sus emisiones en virtud de la Directiva sobre Informes de Sostenibilidad Corporativa, que entró en vigor en enero, así como una propuesta de *diligencia debida sobre sostenibilidad corporativa*. Inicialmente, las empresas con ingresos superiores a 300 millones de euros (alrededor de 318 millones de dólares estadounidenses) tendrán que ofrecer garantías de que sus modelos y estrategias de negocio serán totalmente compatibles con el Acuerdo de París en un plazo de tres años<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> ‘Transport sector CO2 emissions by mode in the Sustainable Development Scenario, 2000-2030’, International Energy Agency, updated 27 May 2019. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/transport-sector-co2-emissions-by-mode-in-the-sustainable-development-scenario-2000-2030>

<sup>2</sup> ‘The EU’s Corporate Sustainability Due Diligence Directive’, February 2023, KPMG International. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/02/the-eu-corporate-sustainability-due-diligence-directive.html>

<sup>3</sup> ‘A fifth of road freight kilometres by empty vehicles’, Eurostat, 10 December 2021. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20211210-1>

Los proveedores de logística internacional deben cumplir con las directrices de la UE para operar en Europa, mientras que otras jurisdicciones, incluido los Estados Unidos, están introduciendo sus propios estándares de presentación de informes corporativos.

Recopilar datos sobre emisiones no será fácil para muchos proveedores de logística, dada la alta tasa de subcontratación en una industria altamente fragmentada. Steffen Wagner, socio líder global de Transporte y Ocio de KPMG, dice que la información precisa puede ayudar a las empresas a reducir sus emisiones y costos, por ejemplo haciendo uso de los camiones vacíos: alrededor de una quinta parte de los kilómetros recorridos por el transporte de carretera en la UE en 2020 fueron cubiertos por vehículos vacíos, o con capacidad no utilizada en vehículos parcialmente vacíos<sup>3</sup>. “Si las empresas de transporte colaboran, pueden utilizar mejor sus recursos existentes y reducir la huella de carbono de los productos individuales”, dice Wagner, añadiendo que existe una tendencia hacia el uso de plataformas en línea para reunir a las empresas que tienen un exceso de capacidad con aquellas que necesitan este excedente. Los proveedores de logística también pueden reducir las emisiones instalando paneles solares en los techos de los almacenes y utilizando robots eléctricos en su interior, además de hacer un mayor uso de las instalaciones de transferencia de carretera a ferrocarril, que trasladan la carga al ferrocarril como parte del proceso.



## Transporte marino

Al igual que la aviación, la industria naviera cambia lentamente, en parte debido a las dificultades de regular un negocio inherentemente internacional, pero también porque los buques permanecen en servicio durante varias décadas. Pero se están produciendo cambios regulatorios como, por ejemplo, la introducción gradual del sistema de comercio de emisiones de la Unión Europea en el transporte marítimo para 2024 - 2027, que afectará a todos los grandes buques que utilicen puertos de la UE, independientemente de su bandera de registro. Esto probablemente requerirá que los operadores de buques compren cuotas del ETS de la UE para cubrir todas las emisiones de gases de efecto invernadero generadas en y entre los puertos de la UE, así como la mitad de las emisiones de los viajes que comienzan o terminan en la UE<sup>1</sup>.

Monique Giese, socia líder global de transporte marítimo de KPMG, dice que si bien el ETS de la UE ofrece una solución regional, la Organización Marítima Internacional (OMI) probablemente tenga la clave para una solución global. La norma de la OMI 2020 para reducir la contaminación atmosférica costera causada por el azufre en el fueloil podría servir como modelo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector. Se introdujo mediante una enmienda al Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación de Buques, que llevó a los buques a adoptar combustibles

con un contenido de azufre muy bajo o a instalar sistemas de limpieza de gases de escape<sup>2</sup>.

Los estados miembros de la OMI decidieron, durante una reunión celebrada en la ciudad de Londres en julio de 2023, adoptar una estrategia de emisiones cero netas que incluya el desarrollo de un mecanismo de fijación de precios para las emisiones marinas durante los próximos años<sup>3</sup>. Giese añade que la norma sobre azufre de la OMI de 2020 presenta un desafío en este sentido, ya que los países pueden imponer diferentes niveles de penas, en tanto que Singapur amenaza con penas de prisión de dos años y multas de hasta 10.000 dólares singapurenses (SGD), el equivalente a 7.340 dólares estadounidenses, por uso de combustible que no cumple las normas, mientras que otros países imponen multas mucho menores<sup>4</sup>.

Las baterías pueden alimentar embarcaciones en viajes cortos, lo que las hace adecuadas para algunos ferries, pero el transporte de larga distancia requerirá combustibles bajos en carbono. Las compañías navieras internacionales más importantes, están tomando diferentes decisiones sobre qué combustibles introducir. Maersk, con sede en Dinamarca, ha encargado 19 buques propulsados por metanol verde. MSC, con sede en Suiza, ya utiliza biocombustibles como parte de su mix de combustibles y está interesada en desarrollar el uso del hidrógeno<sup>5</sup>. En febrero de 2023, Hapag-Lloyd, con sede en Alemania, anunció que trabajará con el grupo energético Shell, con sede en el Reino Unido, para

desarrollar el uso de biometano y metano líquido<sup>6</sup>. Los países de Asia están por delante del resto del mundo en la construcción de infraestructura para propulsar barcos con gas natural licuado (GNL), un combustible fósil con menores emisiones.

Giese dice que las compañías navieras están eligiendo diferentes tipos de combustibles bajos en carbono ya que el suministro de cada uno de ellos es limitado, pero esta fragmentación podría dificultar el suministro a gran escala. *“Está mejorando, pero todavía hay una desconexión entre las compañías energéticas y las navieras”*, advierte, añadiendo que muchas empresas en la industria naviera agradecerían una mayor regulación en este ámbito.

Se necesitarán varias décadas para que el transporte marítimo cambie a combustibles bajos en carbono, ya que los buques suelen permanecer en servicio durante 20 a 30 años y a menudo no pueden adaptarse para utilizar combustibles alternativos. Aumentar la eficiencia a través de una mejor colaboración y una mayor transparencia ofrece beneficios más rápidos. Estos eran los objetivos de TradeLens, una plataforma digital diseñada para apoyar el intercambio de datos entre organizaciones involucradas en las cadenas de suministro, pero que en noviembre de 2022 sus fundadores, Maersk y la tecnológica IBM de los EE.UU., anunciaron su cierre<sup>7</sup>. Giese comenta que TradeLens sufrió de la falta de confianza de las organizaciones y de sus preocupaciones en materia regulatoria sobre el intercambio de datos. *“Pero la idea era brillante y supongo que pronto veremos algo similar”*, declara.

<sup>1</sup> 'Reducing emissions from the shipping sector', European Commission. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en)

<sup>2</sup> 'IMO 2020 — cutting sulphur oxide emissions', International Maritime Organization. <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Sulphur-2020.aspx>

<sup>3</sup> 'International Maritime Organization (IMO) adopts revised strategy to reduce greenhouse gas emissions from international shipping', International Maritime Organization, 7 July 2023. <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/Revised-GHG-reduction-strategy-for-global-shipping-adopted-.aspx>

<sup>4</sup> 'In Singapore, high-sulfur fuel could lead to prison', Maritime Executive, 3 April 2019. <https://www.maritime-executive.com/article/in-singapore-high-sulfur-fuel-could-lead-to-prison>

<sup>5</sup> Bud Darr, 'Roadmap to a zero-carbon future', MSC, 2 March 2021. <https://www.msc.com/en/newsroom/stories/roadmap-to-a-zero-carbon-future>

<sup>6</sup> 'Shell and Hapag-Lloyd collaborate on marine fuel decarbonisation and sign multi-year LNG supply agreement', Hapag-Lloyd, 27 February 2023. <https://www.hapag-lloyd.com/en/company/press/releases/2023/02/shell-and-hapag-lloyd-collaborate-on-marine-fuel-decarbonisation.html>

<sup>7</sup> Jacob Gronholt-Pedersen, 'Maersk, IBM discontinue shipping blockchain platform', Reuters, 29 November 2022. <https://www.reuters.com/technology/maersk-ibm-discontinue-shipping-blockchain-platform-2022-11-29/>



# Industria

## Manufactura industrial

Históricamente, la industria es un gran productor de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que significa que la descarbonización industrial puede tener un impacto significativo en los esfuerzos para alcanzar el objetivo de emisiones netas cero. Durante la última década, la fabricación industrial, a través de innovaciones en el campo de las tecnologías orientadas a la eficiencia energética y la migración de los sistemas energéticos de los equipos de fabricación de los combustibles fósiles a la electricidad, se ha repositionado en un papel decisivo, convirtiéndose en parte esencial de la solución para lograr los ambiciosos objetivos globales de emisiones *cero netas*.

La producción de acero mediante el proceso de altos hornos libera CO<sub>2</sub> debido a la fusión del coque con el mineral de hierro a altas temperaturas. Esta realidad está siendo transformada radicalmente por el desarrollo del llamado “acero verde”, en el que el carbono se sustituye por hidrógeno. En otras palabras, la transformación del mineral de hierro en acero se produce ahora con muchas menos emisiones. El desafío que enfrentan los líderes de la industria siderúrgica, así como los proveedores de energía con bajas emisiones de carbono, es ampliar estas tecnologías para que la producción de acero mediante las

mismas sea comercialmente viable. Actualmente, la desventaja de costos todavía requiere subsidios masivos de los sectores público y privado.

Otra opción es sustituir los altos hornos existentes por hornos de arco eléctrico (EAF), una tecnología ampliamente adoptada que aumenta la circularidad gracias al uso de acero reciclado como principal materia prima. Por ejemplo, con el apoyo del gobierno francés, ArcelorMittal está invirtiendo 1.700 millones de euros (alrededor de 1.810 millones de dólares) en la construcción de EAF en Fos-sur-Mer, cerca de Marsella y Dunkerque, así como una unidad impulsada por hidrógeno en Dunkerque. La empresa afirma que esta transformación reducirá las emisiones en 7,8 MtCO<sub>2</sub> al año, una décima parte del total de la industria manufacturera francesa<sup>1</sup>. La siderúrgica alemana Salzgitter está trabajando para alimentar sus altos hornos con hidrógeno verde producido a partir de energía renovable, lo que, según la compañía, podría reducir el 95% de los 8 MtCO<sub>2</sub> que emiten anualmente sus acerías, con un costo de capital de 2.000 millones de euros, divididos equitativamente entre la empresa y el financiamiento público del gobierno federal alemán y el estado de Baja Sajonia<sup>2</sup>.

Stéphane Souchet, socio líder global para la producción industrial de KPMG, dice que, desde el Covid-19 y la inflación, exacerbada

por la guerra en Ucrania, ha quedado claro que las intervenciones políticas del gobierno para acelerar la transición energética están en pleno apogeo en la mayor parte de las principales economías. Actualmente, los gobiernos están demostrando una voluntad sin precedentes de invertir en la descarbonización industrial.

No existe una solución milagrosa para lograr emisiones netas cero en la fabricación industrial, pero está comenzando a tomar forma una amplia cartera de tecnologías. *“Aunque el costo de alcanzar este objetivo representa una parte sustancial del PIB mundial, el costo de la inacción sería mucho mayor, debido a los impactos cada vez más tangibles y visibles del cambio climático”, evalúa Souchet. “Políticas como el Pacto Verde Europeo, la Ley de Emisiones Netas Cero para la Industria y la Ley de Reducción de la Inflación de Estados Unidos, están mostrando los caminos a seguir, pero el éxito final requerirá una colaboración inquebrantable entre el gobierno, las empresas privadas y los actores de la industria”, concluye.*

<sup>1</sup> ‘ArcelorMittal accelerates its decarbonisation with a €1.7 billion investment programme in France, supported by the French Government’, ArcelorMittal, 4 February 2022. <https://corporate.arcelormittal.com/media/press-releases/arcelormittal-accelerates-its-decarbonisation-with-a-1-7-billion-investment-programme-in-france-supported-by-the-french-government>

<sup>2</sup> ‘SALCOS’, Salzgitter AG. <https://salcos.salzgitter-ag.com/en/index.html>



# Edificios

## Calefacción residencial

En muchos países, la calefacción es la principal necesidad energética del sector residencial y representa aproximadamente cuatro quintas partes de la energía doméstica consumida en la Unión Europea. Su uso incluye el calentamiento de espacios y el agua. Las fuentes de energía internas y las emisiones posteriores varían mucho de un país a otro. En los hogares de Noruega, tres cuartas partes de la energía eléctrica consumida proviene de fuentes bajas en carbono, y casi todo el resto proviene de energías renovables y biocombustibles. Dinamarca y Suecia obtienen alrededor de un tercio de su energía doméstica de sistemas de calefacción derivados, como la calefacción urbana, y la mayor parte del resto proviene de electricidad, energías renovables y biocombustibles. El gas natural proporciona el 53% de la energía utilizada en los hogares de Italia y el 43% en Alemania, mientras que el 42% de la energía de los hogares irlandeses proviene del petróleo y sus derivados<sup>1</sup>. A los países con poblaciones dispersas y climas más fríos, como Canadá, así como las zonas rurales de muchos países, les puede resultar difícil abandonar el petróleo y el gas natural para la calefacción doméstica, a menos que puedan ser reemplazados por combustibles igualmente densos y transportables.

La descarbonización de la calefacción residencial que depende de combustibles fósiles requiere un trabajo importante, que

deberá realizarse en los hogares, lo que dará lugar a una serie de discusiones y enfrentamientos políticos sobre “quién paga qué”. Es posible convertir las calderas de gas natural más nuevas para que utilicen hidrógeno verde producido con electricidad renovable, pero esto implicaría grandes aumentos en la producción de combustible de hidrógeno. Los gobiernos, incluidos los de Alemania y el Reino Unido –países que dependen en gran medida del gas natural para la calefacción doméstica– han propuesto el uso de bombas de calor eléctricas como la mejor opción para reemplazar las calderas de gas. Son pocos los propietarios británicos que han instalado bombas de calor hasta la fecha, ya que el gobierno sólo subsidia una fracción de los costos y muchas propiedades no son aptas para ello. En Alemania, la oposición pública a los recientes planes para prohibir la instalación de nuevas calderas de gas a partir de 2024 ha obligado al gobierno a permitir excepciones para las calderas que, a futuro, podrían convertirse al uso de hidrógeno.

## Eficiencia energética de los edificios.

Independientemente de su procedencia, muchos edificios hacen un uso inadecuado de la energía térmica debido a los bajos niveles de aislamiento o al hecho de ser edificios muy antiguos. Este es un problema concreto para los objetivos nacionales de cero emisiones netas para 2050, ya que los edificios tienden a durar décadas y la construcción de nuevos edificios es, en sí misma, un proceso intensivo en emisiones de carbono, lo que hace que la renovación/adaptación de los edificios existentes sea la opción más razonable.

En 2021, la Comisión Europea afirmó que el 75% de los edificios de la UE no son energéticamente eficientes, pero entre el 85% y el 95% de los edificios actualmente en uso seguirán en pie en 2050. La directiva sobre eficiencia energética en edificios, debería exigir que los propietarios de los edificios menos eficientes realicen mejoras en los próximos años, además de insistir en que los nuevos edificios deben cumplir con cero emisiones para 2030<sup>2</sup>. En Corea del Sur, es obligatorio que las nuevas construcciones incluyan generación de energía renovable. Además, los operadores de edificios existentes del sector público deben añadir esta opción a partir de 2025.

La propiedad de los edificios generalmente se divide entre un número relativamente pequeño de propietarios institucionales que tienen más probabilidades de tener los recursos y la *experiencia* para descarbonizar los edificios, así como para cumplir con los crecientes requisitos de presentación de informes sobre objetivos de emisiones netas cero. Los propietarios privados, por otro lado, tienen más probabilidades de tener dificultades para pagar y gestionar las mejoras y pueden ser más resistentes al cambio, dado que son más numerosos y, por tanto, tienen una mayor capacidad para hacer oír su voz. Suiza, que aprobó una ley climática que exige que las emisiones de los edificios se reduzcan en un 82% para 2040 (en comparación con los niveles de 1990), ha visto cómo algunas instituciones venden edificios ineficientes a inversores privados.

## Descarbonización de las ciudades

Más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas, y esta cifra probablemente aumentará a dos tercios para 2050. Las ciudades son centros de gobierno y negocios densamente poblados, lo que las convierte en buenos lugares para el trabajo innovador en esta área. Hay razones específicas para centrarse en las ciudades: los sistemas basados en energías renovables, como la calefacción urbana, funcionan mejor en zonas urbanas densas y en grandes edificios con economías de escala, que pueden permitirse modernizaciones en los sistemas de calefacción y refrigeración, como en la implementación de tecnologías de gestión energética y producción renovable. En noviembre de 2022, KPMG lanzó el *Programa Urban Net Zero*<sup>3</sup>, cuyo objetivo es aumentar el capital y aplicar tecnologías digitales a proyectos piloto que puedan apoyar la descarbonización urbana<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> ‘Energy consumption in households’, Eurostat, June 2023. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy\\_consumption\\_in\\_households#Energy\\_consumption\\_in\\_households\\_by\\_type\\_of\\_end-use](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_consumption_in_households#Energy_consumption_in_households_by_type_of_end-use)

<sup>2</sup> ‘Making out homes and buildings fit for a greener future’, European Commission, 15 December 2021. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_21\\_6691](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_21_6691)

<sup>3</sup> ‘Net Zero Urban Program’, KPMG International. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/10/net-zero-urban-program.html>

<sup>4</sup> ‘The role of energy and utilities in achieving net zero cities’, Plugged In magazine, KPMG International, March 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/industries/energy/power/utilities/plugged-in-magazine-2/the-role-of-energy-and-utilities-in-achieving-net-zero-cities.html>



## Infraestructura

La infraestructura tiende a recibir mucha menos atención que los productos y servicios adquiridos directamente por individuos y organizaciones. Sin embargo, según una definición integral, la infraestructura es responsable del 79% de todas las emisiones y absorberá el 88% de los costos de adaptación al cambio climático, según un informe de 2021 elaborado por la Oficina de Servicios de Proyectos de las Naciones Unidas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Universidad de Oxford. Sólo el sector del agua requerirá el 54% de todo el gasto en adaptación para reducir los riesgos de las inundaciones, el aumento del nivel del mar, las marejadas ciclónicas y otros impactos<sup>1</sup>.

Gran parte de la infraestructura requiere el uso de hormigón, y su ingrediente principal, el cemento, representa alrededor del 7% de las emisiones globales, el doble de la contribución total de la aviación<sup>2</sup>. Esto se debe al uso intensivo de combustibles fósiles para generar las altas temperaturas necesarias para su producción. Si bien existen opciones para reducir un poco las emisiones del concreto cambiando algunos materiales, “mineralizar” o capturar el dióxido de carbono generado dentro del concreto terminado, podría convertirlo en un material que elimine los gases de efecto invernadero de la atmósfera en lugar de agregarlos<sup>3</sup>. Sin embargo, esto se encuentra en una etapa temprana de desarrollo: una startup estadounidense mineralizó sólo 30 kilogramos de dióxido de carbono en concreto en una prueba anunciada en febrero de este año<sup>4</sup>.

Al igual que en la naturaleza, la evolución tomará múltiples caminos a medida que la humanidad avance hacia el cero neto.

Algunos de estos caminos funcionarán, mientras que otros resultarán ser verdaderos “atajos sin salida”. Por lo tanto, es necesario probar y probar, en lugar de simplemente quedarse de brazos cruzados esperando que se encuentre la solución perfecta. Tiene sentido adoptar técnicas probadas, como métodos de construcción modernos, que trasladan algunos trabajos de menor escala a fábricas que suministran unidades para ensamblar en el sitio. Esto hace que la construcción sea más eficiente, reduciendo la producción total de carbono mediante el uso de menos recursos, en lugar de nuevos materiales.

Es más probable que la infraestructura avance hacia el cero neto si se toman muchos pasos pequeños en lugar de tratar de avanzar con grandes pasos y a la vez. Los gobiernos pueden desempeñar un papel relevante apoyando proyectos pioneros e instruyendo a los reguladores para que adopten un enfoque pragmático; por ejemplo, teniendo en cuenta cómo un determinado proyecto de infraestructura podría contribuir a abordar el cambio climático en contraposición a los posibles impactos que, en el corto plazo, puede producir en el entorno local.

Las fases de planificación, aprobación y construcción de proyectos de infraestructura toman varios años. Por lo tanto, desde el primer paso hasta la finalización de la obra, hay una enorme cantidad de tiempo, muchas veces dilatada por imprevistos y retrasos. Pero los activos resultantes suelen utilizarse durante décadas o incluso siglos. Es decir, la “actualización” de las carreteras no va a la par de la evolución de los vehículos que, como ya hemos visto en este estudio, serán cada vez más propulsados por electricidad.

Pero hay tendencias, y nos muestran cómo planificar la infraestructura para que las obras en curso y las que se iniciarán puedan apoyar la descarbonización. Si bien variarán significativamente según el país y la región, el hecho es que las tendencias y necesidades de los diferentes países y jurisdicciones serán el resultado de las condiciones únicas de cada ubicación y la forma en que sus sociedades respondan a la necesidad de cambio. Por ejemplo, millones de personas se han visto obligadas a trabajar desde casa durante la pandemia de Covid-19, y algunas se han dado cuenta de que prefieren hacerlo al menos parte del tiempo. Este período también destacó el potencial de las reuniones y la colaboración a distancia. El aumento del trabajo desde casa y la colaboración remota probablemente cambiará la demanda de transporte de pasajeros, y la infraestructura necesaria para respaldarlos<sup>5</sup>. Es posible que se necesite alguna infraestructura nueva para apoyar a los trabajadores que pasan la mayor parte de su tiempo en la misma ciudad o en los suburbios, en lugar de viajar regularmente al centro de la ciudad como lo hacían cuando prevalecía el trabajo en la oficina. De manera similar, las iniciativas para acortar las cadenas de suministro para fabricar bienes más cerca de los clientes pueden requerir cambios en la escala y el formato de la infraestructura en los puertos y sus alrededores.

<sup>1</sup> ‘Infrastructure for climate action’, UN Office for Project Services, UN Environment Programme and University of Oxford, October 2021. [https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action\\_EN.pdf](https://content.unops.org/publications/Infrastructure-for-climate-action_EN.pdf)

<sup>2</sup> ‘Aviation contributes 3.5% to the drivers of climate change that stem from humans’, Manchester Metropolitan University (UK), 3 September 2020. <https://www.mmu.ac.uk/news-and-events/news/story/12787/>

<sup>3</sup> ‘Concrete’, MIT Climate Portal. <https://climate.mit.edu/explainers/concrete>

<sup>4</sup> Peter Henderson, ‘Concrete traps CO2 soaked from air in climate-friendly test’, Reuters, 4 February 2023. <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/concrete-traps-co2-soaked-air-climate-friendly-test-2023-02-03/>

<sup>5</sup> ‘Insights on current trends in remote working’, KPMG International, March 2022. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/03/insights-on-current-trends-in-remote-working.html>



## Petróleo y Gas

En los últimos dos años se han producido fuertes fluctuaciones en el costo del petróleo y del gas natural, principalmente debido a la guerra entre Rusia y Ucrania que comenzó en febrero de 2022 y la consiguiente salida del gas natural ruso de los mercados energéticos, junto con el impacto económico de la recuperación de la pandemia de Covid-19. En los meses posteriores a la invasión, los precios medios del petróleo crudo alcanzaron sus niveles más altos desde 2013, en tanto que el costo del gas natural se triplicó en Europa para establecer nuevos récords, aunque estos precios han vuelto a niveles cercanos a sus medias de largo plazo debido a otros factores, como la lenta recuperación económica de China.

Aunque la generación de energía renovable no hidroeléctrica aumentó casi un punto porcentual hasta el 7,5% en 2022, el mundo siguió dependiendo de los combustibles fósiles para el 82% de su energía primaria<sup>1</sup>. Dado que se espera que la demanda mundial de energía aumente en los próximos diez años, es probable que la producción de petróleo y gas desempeñe un papel importante en los próximos años, incluso cuando aumente la disponibilidad de fuentes bajas en carbono.

Además, una era de relaciones geopolíticas volátiles y complejas ha llevado a muchos países a buscar formas de reducir su dependencia de naciones potencialmente hostiles. Esto incluye invertir en sus propios sectores energéticos como una forma de aumentar su “soberanía energética” para que sea menos probable que se encuentren en la posición de los países europeos, que han buscado urgentemente nuevos suministros tras la salida

del gas ruso. Estas inversiones incluyen asegurar el suministro de petróleo y gas sobre la base de la autosuficiencia y el desarrollo económico, incluidos algunos países con antecedentes relativamente sólidos de descarbonización. Por ejemplo, en julio de 2023, el Reino Unido dijo que emitirá cientos de nuevas licencias de petróleo y gas para sus aguas del Mar del Norte, argumentando que el país seguirá obteniendo una cuarta parte de su energía de estas fuentes en 2050, cuando alcance el cero neto, reduciendo así su dependencia de estados hostiles<sup>2</sup>.

Los precios más altos han generado mayores ingresos para los gobiernos provenientes de impuestos y *regalías*, y algunos invierten estas cantidades en la descarbonización. El estado australiano de Queensland está utilizando los ingresos del gas natural y la minería para apoyar proyectos de energía renovable a través de préstamos y subvenciones, con el objetivo de multiplicar por ocho la producción de energía renovable entre 2022 y 2035 a través de nuevos proyectos solares, eólicos, de almacenamiento hidroeléctrico por bombeo y mejoras de la red<sup>3</sup>. Algunos países han introducido importantes incentivos financieros para este trabajo, incluida la Ley de Reducción de la Inflación de EE. UU. o el Acuerdo Verde de la UE, mientras que otros, como Japón y Corea del Sur, alientan firmemente a sus empresas a seguir ese camino.

### Una licencia en evolución para empresas

Los precios más altos también proporcionaron a las empresas de petróleo y gas mucho más capital. Varias, especialmente aquellas con sede en Europa, están invirtiendo parte de ese capital en desarrollar formas de descarbonizar el uso de sus combustibles por parte de los clientes a través de tecnologías



<sup>1</sup> '2022 key highlights', Statistical Review of World Energy 2023, Energy Institute. <https://www.energyinst.org/statistical-review>

<sup>2</sup> 'Hundreds of new North Sea oil and gas licences to boost British energy independence and grow the economy', UK Prime Minister's Office and Department for Energy Security and Net Zero, 31 July 2023. <https://www.gov.uk/government/news/hundreds-of-new-north-sea-oil-and-gas-licences-to-boost-british-energy-independence-and-grow-the-economy-31-july-2023>

<sup>3</sup> 'Queensland energy and jobs plan overview', Queensland Government, September 2022. [https://www.epw.qld.gov.au/data/assets/pdf\\_file/0031/32989/queensland-energy-and-jobs-plan-overview.pdf](https://www.epw.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0031/32989/queensland-energy-and-jobs-plan-overview.pdf)



como la producción de hidrógeno verde, la captura, utilización y almacenamiento del carbono, la biomasa y el biogás. Algunas también están invirtiendo en generación de energía renovable.

Jonathon Peacock, socio líder global de Petróleo y Gas de KPMG en Australia, dice que esto muestra una evolución en la forma en que las sociedades tratan a estas empresas: *“Puedes continuar produciendo hidrocarburos siempre que puedas demostrar una intención positiva en cómo planificas o gestionas reducir las emisiones”*, dice, impulsado en gran parte por el precio del carbono en algunos países, así como por la presión de las partes interesadas, incluidos empleados, comunidades y accionistas activistas.

Pero estas tecnologías se encuentran en las primeras etapas de desarrollo y representan inversiones relativamente riesgosas que pueden ofrecer o no retornos sólidos. *“Las empresas todavía están intentando descubrir cuál es la forma económicamente más viable de reducir las emisiones”*, afirma Peacock. *“Esto varía según la geografía, la geología y las políticas gubernamentales”*. Agrega que las compañías de petróleo y gas de EE. UU. generalmente se enfocan en minimizar las emisiones de alcance 1

y 2 provenientes de la producción y la composición del producto, en lugar de las generadas por el uso del cliente, conocidas como emisiones de alcance 3, que generalmente tienen valoraciones de mercado más altas que aquellas enfocadas en la descarbonización del cliente. Las empresas de petróleo y gas que intentan pasar a nuevos tipos de producción de energía se están viendo afectadas por la polarización de las opiniones de los inversores, entre aquellos que quieren que el sector genere rendimientos fiables de los combustibles fósiles, cada vez más a partir de proyectos con plazos de entrega relativamente cortos, y aquellos que están intentando pasar a nuevos tipos de producción de energía, quienes evitan el sector por completo porque no creen que sus planes de transición sean lo suficientemente sólidos.

Peacock añade que existen razones más amplias para que los países y empresas más ricos trabajen en tecnologías de descarbonización, ya que podrían ayudar a proporcionar fuentes de energía verdes, seguras y fiables a los países más pobres, beneficiando a los 2.400 millones de personas que no tienen acceso a instalaciones para cocinar con combustibles limpios<sup>4</sup>.

El uso de petróleo en la producción de plásticos y gas en fertilizantes a base de amoníaco, así como su actual dominio en el ámbito energético, significa que ambos combustibles seguirán siendo necesarios hasta que las sociedades decidan dejar de utilizar productos derivados o los investigadores encuentren sustitutos adecuados. Eso llevará tiempo. Peacock dice que las empresas de petróleo y gas están bien posicionadas para trabajar en la descarbonización de sus productos porque tienen capital para invertir en investigación y desarrollo, están acostumbradas a trabajar entre fronteras, y tienen un enfoque basado en la ingeniería para generar resultados. *“No se trata de petróleo y gas o energías renovables”*, afirma. *“Tienen que poder trabajar juntos.”*

<sup>4</sup> *‘WHO publishes new global data on the use of clean and polluting fuels for cooking by fuel type’*, World Health Organization, 20 January 2022. <https://www.who.int/news/item/20-01-2022-who-publishes-new-global-data-on-the-use-of-clean-and-polluting-fuels-for-cooking-by-fuel-type>



# Agricultura

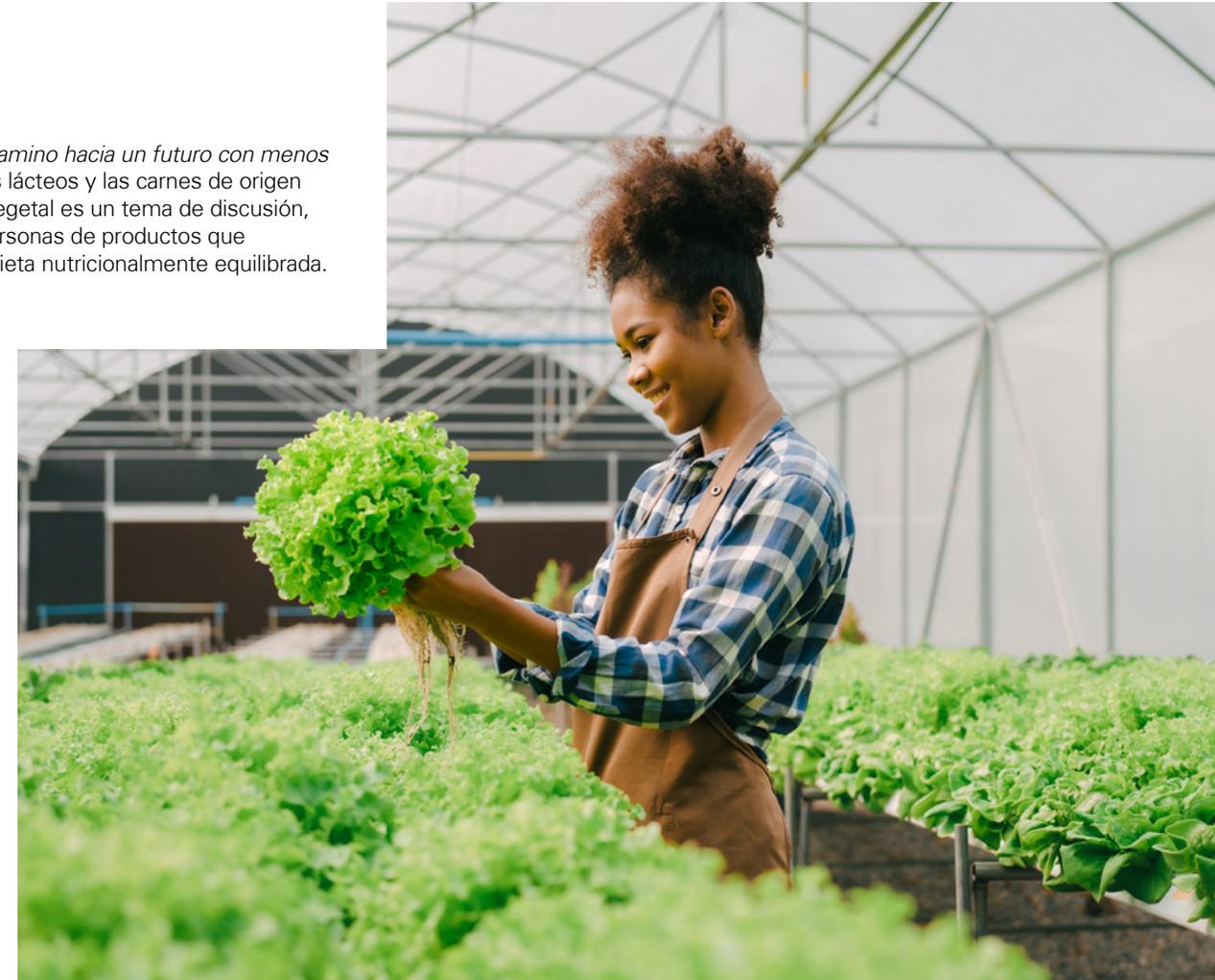
Como en otros sectores, la invasión rusa de Ucrania en febrero de 2022 ha puesto bajo presión a la agricultura mundial. Ucrania es un importante productor de cereales y semillas oleaginosas, así como la mayor fuente mundial de aceite de girasol y el segundo mayor proveedor del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, mientras que Rusia ha sido un importante productor de trigo, aceite de semillas e ingredientes fertilizantes. Las perturbaciones en Ucrania, las sanciones a Rusia y los fuertes aumentos de los precios de la energía provocados por el conflicto parecían ser los detonantes que acelerarían la transformación de la agricultura global, moviéndola en la dirección de un sistema regenerativo, con menos dependencia del uso de energía y de fertilizantes<sup>1</sup>. En respuesta a la crisis, los agricultores realmente se centraron en aumentar la eficiencia, buscando producir más sin aumentar —e incluso reducir— el uso de insumos. Estos cambios contribuyeron a reducir la intensidad de las emisiones (es decir, los niveles de gases de efecto invernadero generados por cada unidad de producción), pero no supusieron una diferencia significativa en términos de volúmenes generales.

Pero las emisiones de la agricultura han adquirido una importancia cada vez mayor a medida que otros sectores han comenzado a implementar cambios importantes para abordar el cambio climático. Ian Proudfoot, socio líder global de Agronegocios de KPMG, dice que en este momento el sector no puede realizar los cambios más obvios, equivalentes a los de una empresa de autobuses que quiere reemplazar los vehículos diésel por vehículos eléctricos. “No se puede cambiar una vaca por un animal que produzca menos emisiones”, explica. “La agricultura aún no tiene las

respuestas sobre cómo iniciar su camino hacia un futuro con menos emisiones”, añade. Reemplazar los lácteos y las carnes de origen animal con alternativas de origen vegetal es un tema de discusión, pero esto significaría privar a las personas de productos que disfrutan y que contribuyen a una dieta nutricionalmente equilibrada.



**Sin embargo, las emisiones de la agricultura se han convertido en un foco de atención cada vez mayor a medida que otros sectores realizan cambios importantes para abordar el cambio climático. Ian Proudfoot, socio principal global de agronegocios de KPMG, dice que el sector actualmente no puede realizar los cambios obvios, equivalentes a los de una empresa de autobuses que reemplaza los vehículos diésel por vehículos eléctricos.”**



<sup>1</sup> Ian Proudfoot, “Ukraine-Russia sector considerations: Agriculture”, KPMG International, May 2022. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/05/ukraine-russia-sector-considerations-agriculture.html>



## Nuevos procesos, nuevas relaciones.

Los factores que actualmente limitan las opciones pueden cambiar gracias a avances prometedores en la reducción de las emisiones de la agricultura, muchas de las cuales provienen del metano y el óxido nitroso, además del dióxido de carbono. Los investigadores están trabajando en formas de tratar las aguas residuales de las granjas lecheras, que pueden evitar en casi todo las emisiones de metano<sup>2</sup>. Estas aguas residuales también se pueden utilizar para producir biocombustibles mediante digestión anaeróbica, y las cooperativas agrícolas de Europa y Estados Unidos están estudiando cómo pueden ayudar a sus miembros a aprovechar esta oportunidad<sup>3</sup>. Las emisiones del ganado también se pueden reducir añadiendo algas a su alimentación. Se están realizando investigaciones al respecto en países como Australia, Irlanda, Estados Unidos y el Reino Unido<sup>4</sup>. Esta es una de las varias oportunidades de la 'economía azul' que implican el uso de los océanos para reducir o secuestrar gases de efecto invernadero<sup>5</sup>. En términos más generales, los agricultores podrán cada vez más proporcionar servicios ecosistémicos a partir del carbono que puedan secuestrar en sus sistemas agrícolas, accediendo a una nueva fuente de ingresos mediante la venta de créditos de carbono verificables para compensar las emisiones de sectores que nunca podrán convertirse en "climáticos positivos" en la forma en que los sectores basados en la biología pueden aspirar a serlo.

Algunos minoristas y procesadores de alimentos están cambiando la forma en que trabajan con los agricultores, pasando de contratos a corto plazo basados principalmente en el precio a asociaciones a largo plazo. Esto puede brindar a los compradores una mayor seguridad de suministro, así como brindar estabilidad financiera a los agricultores para que inviertan en la reducción del impacto climático de sus operaciones. En algunos casos, estas empresas están apoyando financieramente a sus agricultores para que reduzcan sus emisiones mediante la adopción de nuevos equipos o procesos, ayudando a reducir sus emisiones de alcance 3. Sin embargo, muchos minoristas de alimentos se centran fuertemente en los precios, y actualmente están bajo la presión de los políticos preocupados por el costo de vida para que prioricen los precios bajos.

## Soluciones a nivel de granja

El gobierno de Nueva Zelanda ha trabajado con organizaciones que representan a agricultores y productores para desarrollar un plan de fijación de precios de emisiones a nivel de finca individual, aunque esto aún está bajo negociación. Independientemente del resultado en Nueva Zelanda, Proudfoot dice que recompensar a los agricultores individuales parece ser la mejor manera de reducir las emisiones en el sector, dado que han liderado la innovación agrícola durante miles de años y tienen fuertes incentivos para proteger sus tierras, a menudo su principal activo. Los gobiernos

deben alentar a los agricultores a colaborar con socios a nivel mundial, incluida la interacción con los procesadores de alimentos, para que puedan encontrar maneras de reducir sus propias emisiones y capturarlas para otros: *"Tenemos que liberar a los agricultores para que sean una gran parte de la solución, en lugar de esperar simplemente adopten lo que se les ofrezca"*, señala.

<sup>2</sup> 'Lincoln University scientists develop game changing greenhouse gas emission reduction technology', Lincoln University (New Zealand), 11 November 2021. <https://www.lincoln.ac.nz/news-and-events/lincoln-university-scientists-develop-game-changing-greenhouse-gas-emission-reduction-technology/>

<sup>3</sup> Natalie Long, 'Rethinking methane: Dairy farmers capture an opportunity for leadership', Land O'Lakes, 25 August 2022. <https://www.landolakesinc.com/Blog/August-2022/reducing-methane-emissions-in-agriculture>

<sup>4</sup> 'Seaweed used to feed cattle in trial aimed at cutting methane emissions', RTE, 10 November 2021. <https://www.rte.ie/news/regional/2021/11/10/1259109-seaweed-cattle-feed/>

<sup>5</sup> 'See Blue economy section', KPMG International, June 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2021/05/you-cant-go-green-without-blue.html>



## Economía azul

Cada vez más, los gobiernos recurren a los océanos y las regiones costeras del mundo en busca de apoyo en sus esfuerzos hacia el *cerro neto*. Los océanos ya proporcionan el mayor “sumidero de carbono” del planeta, absorbiendo el 25% de todas las emisiones de dióxido de carbono y el 90% del exceso de calor que generan, siendo los bosques de manglares de las costas tropicales y subtropicales algunos de los más eficientes para almacenar carbono<sup>1</sup>. Al aumentar las áreas cubiertas por manglares y otros sumideros naturales de carbono, los países con costas adecuadas pueden beneficiarse financieramente al ayudar a satisfacer la creciente demanda de activos de carbono, al tiempo que disfrutan de beneficios relacionados con la naturaleza, incluida una mejor protección contra las inundaciones y un medio marino mejorado<sup>2</sup>.

Las alternativas incluyen proteger y fomentar la expansión de los bosques submarinos de algas marinas, que, según la organización benéfica canadiense Ocean Wise, pueden secuestrar carbono de manera más efectiva que plantar árboles<sup>3</sup>. También existe la posibilidad de mejorar la función natural de sumidero de carbono del océano abierto mediante métodos como el aumento de la alcalinidad, la estimulación de la fertilización y la inyección

de dióxido de carbono, aunque estos métodos aún no se han probado completamente<sup>4</sup>.

Un nuevo acuerdo de la ONU sobre Biodiversidad fuera de la Jurisdicción Nacional (BBNJ), firmado en marzo de 2023, establecerá un marco legal internacional para proteger el medio ambiente de más de dos tercios de los océanos que están fuera de la gestión nacional<sup>5</sup>.

Josh Hasdell, socio principal de Blue Economy Global Services de KPMG en Canadá, dice que el acuerdo es indicativo de un cambio en la visión de los océanos y las costas como lugares de conservación. “*Ha evolucionado desde ‘protejamos nuestros océanos y mantengamos nuestras playas limpias’ hasta ver a los océanos como fundamentales para nuestra supervivencia y lograr nuestros objetivos de neutralidad de carbono*”, afirma. “*No podemos volvernos verdes sin volvernos azules*”<sup>6</sup>. Añade que existen desafíos, incluida la verificación confiable del carbono secuestrado a través de los ecosistemas costeros y oceánicos y la falta de financiamiento para tales proyectos.

Además del secuestro de carbono, los océanos se presentan cada vez más como fuentes de soluciones prometedoras, por ejemplo para la generación de energía eólica *marina*. Existe potencial

para ir mucho más allá implementando granjas solares flotantes, tecnologías que aprovechen las mareas, olas y corrientes, y explorando las diferencias de temperatura y las concentraciones de sal en los océanos<sup>7</sup>. La pesca silvestre proporciona fuentes de proteínas con bajas emisiones de carbono, así como empleos locales<sup>8</sup>. Aunque existe la posibilidad de extraer minerales del fondo del océano, el riesgo de causar graves daños ambientales exige que los países sean muy cautelosos a la hora de conceder licencias para este fin, hasta que se puedan comprender plenamente todas las posibles ramificaciones de estas actividades.

Para las naciones costeras y las pequeñas islas, la economía azul y los ecosistemas capturadores de carbono azul ofrecen una plataforma de crecimiento que puede atraer el financiamiento y las inversiones internacionales, permitiéndoles cultivar y, al mismo tiempo, lograr transiciones justas y aumentar la prosperidad económica.



<sup>1</sup> ‘The ocean — the world’s greatest ally against climate change’, United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/ocean>

<sup>2</sup> ‘The (blue) wealth of nations’, KPMG International, June 2023. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2023/06/the-blue-wealth-of-nations-Web.pdf>

<sup>3</sup> ‘Seaforestation: benefits to the climate, the ecosystems and the people of British Columbia’, Ocean Wise, June 2022. <https://ocean.org/app/uploads/2022/07/OceanWise-SeaforestationV1-1.pdf>

<sup>4</sup> ‘Blue ecosystems are our natural allies’, KPMG International, May 2022. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2022/05/blue-carbon-ecosystems.html>

<sup>5</sup> Jane Collins, ‘The new UN Ocean Agreement on Marine Biological Diversity of Areas Beyond National Jurisdiction’, KPMG International, May 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/05/the-blue-economy.html>

<sup>6</sup> ‘You can’t go green without blue’, KPMG International, June 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2021/05/you-cant-go-green-without-blue.html>

<sup>7</sup> Mike Hayes, ‘Turning the tide on climate change. Utilizing our oceans for energy and carbon capture’, KPMG International, May 2023. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/05/the-blue-economy.html>

<sup>8</sup> ‘Climate change and fishing’, Marine Stewardship Council. <https://www.msc.org/what-we-are-doing/oceans-at-risk/climate-change-and-fishing>



# Acerca de los servicios de descarbonización, clima y naturaleza de KPMG

Los compromisos de las empresas para lograr emisiones netas cero y reducir su impacto en el planeta han aumentado rápidamente. A medida que el impulso global hacia la descarbonización cobra impulso y los impactos del cambio climático se extienden en todo el mundo, las organizaciones se están preparando para un futuro con bajas emisiones de carbono satisfaciendo las demandas de sus diversas partes interesadas en materia de responsabilidad ante el cambio climático, planes, acciones y progreso.

Actualmente se esperan objetivos de descarbonización y planes de transición sólidos para descarbonizar las operaciones comerciales y las cadenas de suministro, así como el establecimiento de objetivos y acciones para reducir los impactos en la naturaleza. Los directorios están bajo una presión significativa para abordar las cuestiones ambientales: es fundamental que las empresas comprendan las implicancias y riesgos, así como las oportunidades que representan las cuestiones climáticas y naturales.

Los equipos de descarbonización, clima y naturaleza de KPMG forman una extensa red global con profunda experiencia, servicios bien establecidos, tecnologías innovadoras y alianzas cuidadosamente seleccionadas, que cubren:

- Riesgo climático y natural.
- Estrategia e implementación de descarbonización.
- Consultoría sobre políticas e incentivos climáticos.
- Consultoría para negocios con bajas emisiones de carbono.

Los profesionales de KPMG pueden ayudarle a navegar por este entorno cada vez más complejo, permitiéndole hacer realidad los objetivos medioambientales para su empresa, su gente y el planeta.

## Sepa más

KPMG, como organización global, reconoce el impacto sustancial de los factores ESG en la transformación de su negocio. Nuestros profesionales en ESG pueden mostrarle cómo aumentar la confianza, mitigar riesgos y generar valor mientras se embarca en un viaje de transformación hacia un futuro sostenible.

**Visite [kpmg.com/esg](https://kpmg.com/esg) para explorar más.**

**Suscríbese para recibir todo el contenido ESG en su casilla de *mail*.**

## KPMG ESG *Insights*

Para obtener más información sobre cómo puede ayudar a su organización a alcanzar sus objetivos ESG, consulte y suscríbese a ESG Insights, que es una suscripción continua que le permite recibir artículos, publicaciones, *webcasts* y *podcasts* seleccionados para líderes ESG.

[kpmg.com/esg](https://kpmg.com/esg)

[kpmg.com/esginsights](https://kpmg.com/esginsights)



## Hable con nuestro equipo



**Socio Director Líder  
de Descarbonización  
de KPMG en Brasil**

**Felipe Salgado**

E: felipesalgado@kpmg.com.br



**KPMG ESG  
socio líder en Brasil  
y América del Sur**

**Nelmara Arbex**

E: narbex@kpmg.com.br

[kpmg.com/esg](https://kpmg.com/esg)



Toda la información presentada en este documento es de naturaleza general y no pretende abordar las circunstancias de un individuo o entidad específica. Aunque nos esforzamos por proporcionar información precisa y actualizada, no hay garantía en cuanto a la exactitud de la información en la fecha en que se recibe o en cualquier momento en el futuro. Esta información no debe utilizarse como base para confiar en dicha información sin una orientación profesional cualificada y adecuada, precedida de un examen exhaustivo de la situación concreta.

A lo largo de este documento, “nosotros”, “KPMG”, “nos” y “nuestro” se refieren a la organización global o a una o más firmas miembro de KPMG International Limited (“KPMG International”), cada una de las cuales es una entidad legal independiente.

©2024 Los derechos de autor son propiedad de una o más entidades de KPMG International. Las entidades de KPMG International no brindan servicios a clientes. Todos los derechos reservados.

KPMG se refiere a la organización global o una o más firmas miembro de KPMG International Limited (“KPMG International”), cada una de las cuales es una entidad legal separada. KPMG International Limited es una empresa privada inglesa con responsabilidad limitada y no proporciona servicios a clientes. Para obtener más detalles sobre nuestra estructura, visite [kpmg.com/governance](https://kpmg.com/governance).

El nombre y el logotipo de KPMG son marcas comerciales utilizadas bajo licencia por las firmas miembro independientes de la organización global KPMG.

Creado por Evalueserve.

Nombre de la publicación: Net Zero Readiness Report 2023

Número de publicación: 139001-G

Fecha de publicación: octubre de 2023