

## *Bibliografía*

### **1. La sorpresa que podríamos tener en el 2030**

#### **Objetivo: 1,5 °C a finales de este siglo**

- (14) **...de 2 °C comportaría el riesgo de exceder nuestra capacidad de adaptación.** IPCC (2018), *Global warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.*
- (14) **...agricultura en muchas regiones del planeta por el calentamiento de 1,2 °C alcanzado.** <globalwarmingindex.org>
- (14) **...temperatura media global de más de 2 °C por encima de los valores preindustriales.** Willeit, M. *et al.* (2019), «Mid-Pleistocene transition in glacial cycles explained by declining CO<sub>2</sub> and regolith removal», *Science Advances*, 5(4).
- (15) **...lograr los objetivos del Acuerdo de París del 2015 quedará fuera de nuestro alcance».** UN News (2021), «IPCC report: 'Code red' for human driven global heating, warns UN chief».
- (16) **...concluyó que el 97 % coincidían en que el cambio climático es real y antropógeno.** Cook, John *et al.* (2013), «Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature», *Environmental Research Letters*, 8(024024).

- (16) ...**el 99,9 % coincidían en lo mismo.** Lynas, Mark *et al.* (2021), «Greater than 99 % consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature», *Environmental Research Letters*, 16 (11).
- (16) ...**millones de años nunca se pasó de 300 ppm.** Hansen, James, y Sato, Makiko (2011), *Paleoclimate implications for human-made climate change*, NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute, New York.
- (16) ...**tener un 50 % más de CO<sub>2</sub> en la atmósfera que al inicio de la era industrial.** NOAA (2022), «Carbon dioxide now more than 50 % higher than pre-industrial levels».
- (16) ...**últimos 15 millones de años.** De la Vega, Elwyn *et al.* (2020), «Atmospheric CO<sub>2</sub> during the Mid-Piacenzian Warm Period and the M2 glaciation», *Scientific Reports*, 10 (11002).
- (16) ...**cuando había cocodrilos en el Ártico.** Rae, James W.B. *et al.* (2021), «Atmospheric CO<sub>2</sub> over the past 66 million years from Marine Archives», *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*.
- (17) ...**gases lo son del 2 % restante.** United States Environmental Protection Agency (2022), «Global greenhouse gas emissions data».
- (18) ...**el 2050 las emisiones netas tendrían que ser cero.** IPCC (2018), *Global warming of 1.5°C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, (pp. 14, 24).
- (19) ...**eran de 56,7 Gt.** UNEP (2022), *Emissions Gap Report 2022: The closing window*, (p. 6).
- (19) ...**descender un 7,6 % cada año.** UNEP (2019), *Emissions Gap Report 2019*, (p. 26)
- (19) ...**podemos perder por completo el control.** Dvorak M. *et al.* (2022), «Estimating the timing of geophysical commitment to 1.5 and 2.0 °C of global warming», *Nature Climate Change*, vol. 12 (pp. 547–552).

### **Los Gobiernos asumen más compromisos**

- (22) ...**Ocasio-Cortez presentó su new green deal para Estados Unidos.** Pérez, Alfons (2020), *Pactos verdes en tiempos de pandemia. El futuro se disputa ahora*, Icaria, Barcelona, (pp. 18-19).
- (23) ...**en el comercio de derechos de emisión, etc.** European Commission (2021), *European green deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions*.

### **Las corporaciones también se suman a los objetivos climáticos**

- (27) ...**emisiones, entre ellas, Siemens, Heineken y S&P Global.** Farrant, Chloé, (2021), «“Science-based” corporate climate targets are no such thing, says former advisor», *Climate Home News*.
- (28) ...**económica y recuperación de la COVID-19 con la última ciencia del clima.** United Nations Global Compact (2020), «Over 150 global corporations urge world leaders for net-zero recovery from COVID-19».
- (28) ...**cambios que ha de hacer el mundo empresarial—.** Edgecliffe-Johnson, Andrew y Mundy, Simon (2021), «Big business and COP26: are the ‘net zero’ plans credible?», *Financial Times*.
- (28) ...**mantuviera los compromisos climáticos.** Horton, Helena y Harvey, Fiona (2022), «Stick with net zero targets for good of economy, businesses urge next PM», *The Guardian*.

### **La sorpresa que podríamos tener en el 2030**

- (29) ...**este siglo, y 32 Gt más de las que corresponderían a la senda de 1,5 °C.** UNEP (2020), *Emissions gap report 2020*, (pp. ix, x).
- (29) ...**2010, lo que serían unas emisiones similares a las del 2021.** UNFCCC (2022), *Nationally determined contributions under the Paris Agreement*, (p. 5).

## **2. Los compromisos climáticos y sus variados engaños**

### **El cero neto**

- (32) ...**gases de efecto invernadero acumulada.** United Nations (2020), «The race to zero emissions, and why the world depends on it».

- (33) **...plantación de árboles para reabsorberlas**». Herron, James, (2021), «Why ‘peak oil’ won’t mean the end of drilling», *Bloomberg*.
- (33) **...inversiones en carbón, petróleo y gas**. Hogdson, Camilla, (2021), «Mark Carney’s big stumble at Brookfield intensifies focus on net-zero emissions claims», *Financial Post*.
- (34) **...expansión que suponía doblar las emisiones que tenía en esa fecha**. Fernyhough, James (2021), «Woodside’s “net zero” Pluto plan will allow emissions to more than double», *Renew Economy*.
- (34) **...Se acabó el tiempo de las ilusiones**». Dyke, James *et al.* (2021), «Climate scientists: concept of net zero is a dangerous trap», *The Conversation*.
- (35) **...para engañar al mundo**. The Guardian (2021), «Net zero goals may be hindering the climate fight», *The Guardian*.

### El mercado de derechos de emisión

- (36) **...industrias compresen e intercambiasen entre sí permisos para contaminar**». Vettese, Troy (2019), «Congelar el Támesis. Geoingeniería natural y biodiversidad». En Herman Daly *et al.*, *Decrecimiento vs green new deal*. Traficantes de sueños, Madrid, (p. 65).
- (38) **...reducciones significativas de las emisiones**. *Ibidem* (p. 66).
- (39) **...si el precio por cada tonelada de CO2 emitida fuera de unos 1400 dólares**. BP (2021), *Statistical Review of World Energy*, (p. 4)
- (39) **...y la cumple con éxito en nombre de los grandes contaminadores que la integran**». Corporate Accountability (2021), *The big con: How big polluters are advancing a “net zero” climate agenda to delay, deceive, and deny*.
- (39) **...emisiones nacionales, pero permite que las emisiones globales sigan creciendo**». Hansen, James (2021), «Global Problems Require a Global Solution», *United Nations*.

### Emisiones negativas desarrollando bosques

- (41) **...de hectáreas —entre 136 y 176, dice— de bosque en el mundo**. UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification) (2017), *Perspectiva global de la Tierra*, (p. 197).

- (41) **...perdido 11,1 millones de hectáreas de bosque tropical.** World Resources Institute (2022), *Forest pulse: The latest on the world's forests*.
- (41) **...entre 2001 y 2013 a más de 4 millones entre 2014 y 2018.** Harvey, Fiona (2019), «Deforestation damage goes far beyond the Amazon», *The Guardian*.
- (41) **...y alcanzó récords en los años siguientes hasta que la perdió a finales del 2022.** Ripple, William *et al.* (2021), «World Scientists' Warning of a Climate Emergency 2021», *BioScience*, 71(9), 894-898.
- (42) **...decía que la deforestación no había hecho más que crecer.** New York Declaration on Forests (2020), *Balancing forests and development Addressing infrastructure and extractive industries, promoting sustainable livelihoods*.
- (43) **...hacerlo en ecosistemas que históricamente no hubieran sido bosques.** IPBES-IPCC (2021), *Biodiversity and climate change*.
- (44) **...que se almacena en la parte emergida de las plantas.** Terrer, C. *et al.* (2021), «A trade-off between plant and soil carbon storage under elevated CO<sub>2</sub>», *Nature*.
- (44) **...uno de la European Geosciences Union.** Koch, Alexander *et al.* (2021), «Effects of Earth system feedbacks on the potential mitigation of large-scale tropical forest restoration», *Biogeosciences*, 18.
- (44) **...y pueden favorecer la sequía allá donde fueron plantados.** Nuñez, Martín *et al.* (2021) «Should tree invasions be used in treeless ecosystems to mitigate climate change?», *Frontiers in Ecology and the Environment*, 19(6).
- (44) **...emisiones que los Gobiernos y las corporaciones están haciendo.** Action Aid (2020), *Not zero: How 'net zero' targets disguise climate inaction*.
- (44) **...que las corporaciones están prometiendo para compensar sus emisiones.** Oxfam (2021), *Tightening the net: Net zero climate targets – implications for land and food equity*.
- (44) **...desastrosa escasez de alimentos.** Melbourne Climate Futures (2022), *The Land Gap Report*
- (45) **...las emisiones de gases de efecto invernadero.** UNEP (2021), *Informe sobre la brecha de adaptación de 2020. Resumen ejecutivo*, (p. VII).

- (45) **...los bosques en unas zonas, pero se siguió deforestando en otras.** Gerretsen, Isabelle (2021), «Two forest protection initiatives came under criticism this week for potentially overselling their climate benefits», *Climate Home News*.
- (45) **...por proyectos destinados a reducirla.** Dufrasne, Gilles (2021), «Two shades of green: How hot air forest credits are being used to avoid carbon taxes in Colombia», *Carbon Market Watch*.
- (46) **...transformación de bosques en plantaciones de monocultivos.** Bayrak, Mucahid y Lawal, Mohammed (2016), «Ten years of REDD+: A critical review of the impact of REDD+ on forest-dependent communities», *Sustainability*, 8(7), 620.
- (46) **...especies de árboles invasivas bajo la apariencia de acción climática».** Corporate Accountability (2021), *The Big Con: How Big Polluters are advancing a “net zero” climate agenda to delay, deceive, and deny*.

### **Captura y almacenamiento de carbono, CCS**

- (48) **...un informe del 2015 del Departamento de Energía de EE. UU.** U.S. Department of Energy (2015), *A review of the CO<sub>2</sub> pipeline infrastructure in the U.S.*
- (48) **...cuatro veces más, según un estudio publicado en Environmental Science & Technology.** Jaramillo, Paulina *et al.* (2009), «Life cycle inventory of CO<sub>2</sub> in an enhanced oil recovery system», *Environmental Science & Technology*, v43(21), 8027-8032
- (49) **...hasta el momento, la CCS se ha mostrado como una tecnología poco exitosa.** Robertson, Bruce (2022), *Carbon capture: CCS, CCUS, CCU*, Institute for Energy Economics and Financial Analysis.
- (49) **...costaría entre 94 y 232 dólares sin contar transporte y almacenamiento.** Keith, David *et al.* (2018), «A process for capturing CO<sub>2</sub> from the atmosphere», *Joule*, 2(8).
- (49) **...el transporte, la inyección y el almacenamiento del CO<sub>2</sub> capturado».** Schlissel, David *et al.* (2018), «Holy grail of carbon capture continues to elude coal industry», *Institute for Energy Economics and Financial Analysis*.

- (49) **...señalando que costaría entre 134 y 342 dólares por tonelada.** Baylin-Stern, Adam y Berghout, Niels (2021), «Is carbon capture too expensive?», *IEA*.
- (49) **...coste por tonelada previsto por su fundador, David Keith, de entre 94 y 232 dólares.** Temple, James (2021), «What it will take to achieve affordable carbon removal», *MIT Technology Review*.
- (49) **...el precio inicial anunciado en el 2021 estaba en torno a los 600 dólares por tonelada.** Pontecorvo, Emily (2021), «‘Orca,’ the largest carbon removal facility to date, is up and running», *Grist*.
- (49) **...y en el 2022 ya vendía créditos de carbono a 1000 euros por tonelada de CO<sub>2</sub>.** Jameson Dow (2022), «World’s largest direct air carbon capture facility will reduce CO<sub>2</sub> by .0001%», *Electrek*.
- (50) **...que no era económicamente factible y que no iban a hacerlo.** Kusnetz, Nicholas (2022), «In a bid to save its coal industry, Wyoming has become a test case for carbon capture, but utilities are balky at the pricetag», *Inside Climate News*.
- (51) **...Frontier Carbon Solutions, espera capturar cinco toneladas de CO<sub>2</sub> al año hacia el 2030.** Tamim, Baba (2022), «World’s largest carbon removal facility could suck up 5 million metric tonnes of CO<sub>2</sub> yearly», *Interesting Engineering*.
- (51) **...con promesas que siempre están a una década de distancia».** Ferguson, Juliet (2020), «The gas trap: how Europe is investing €100bn in fossil fuel infrastructure», *Open Democracy*.
- (51) **...la CCS permitirá una gran dependencia del petróleo y el gas hasta al menos el 2100».** Center for International Environmental Law (2019), «Fuel to the fire: How geoengineering threatens to entrench fossil fuels and accelerate the climate crisis».
- (51) **...lo utilizaban para la EOR— y capturaban 40 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.** IEA (2020), *CCUS in clean energy transitions*.
- (52) **...datos de CCS similares a los que nos había dado la AIE dos años antes.** Robertson, Bruce (2022), «Carbon Capture: CCS, CCUS, CCU», *Institute for Energy Economics and Financial Analysis*.
- (52) **...almacenar el CO<sub>2</sub> fracasaron, fueron cancelados o suspendidos de forma indefinida.** Abdulla, Ahmed *et al.* (2021), «Explaining successful and failed investments in U.S. carbon capture and storage

using empirical and expert assessments», *Environmental Research Letters*.

- (52) **...seis proyectos de CCS con 424 millones de euros y todos ellos fracasarán.** Cicculi, Francesca *et al.* (2021), «The hydrogen battle, the lobbies are coming into play to guide the Green Deal», *Irpi Media*.
- (52) **...no seguir aportando dinero a esos proyectos si no demostraban mayor viabilidad.** GAO (2021), *Carbon Capture and storage: actions needed to improve DOE management of demonstration projects*.
- (52) **...las dimensiones necesarias como para constituir una solución climática.** Robertson, Bruce y Mousavian, Milad (2022), «The carbon capture crux: Lessons learned», *Institute for Energy Economics and Financial Analysis*.
- (52) **...y el 73 % de este se utiliza para extraer más petróleo—.** *Ibidem*.
- (53) **...pidiendo dinero público —y lo están recibiendo— para sus proyectos de CCS.** Carrington, Damian (2021), «How to spot the difference between a real climate policy and greenwashing guff», *The Guardian*.
- (53) **...de su proyecto de captura de carbono en el noreste de Inglaterra.** Miranda, Leticia y Chow, Denise (2021), «Big oil is just one industry hoping carbon capture will help it survive the new green economy», *News*.
- (53) **...el primer gran proyecto de investigación sobre CCS que va a desarrollarse en el país.** Roca, Ramón (2021), «Repsol participa en el primer gran proyecto europeo de captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> que se llevará a cabo en España», *El Periódico de la Energía*.

### **Geoingeniería: ensuciar la atmósfera**

- (56) **...para explorar cómo esa geoingeniería se podría desarrollar y regular.** Dyke, James *et al.* (2021), «Climate scientists: concept of net zero is a dangerous trap», *The Conversation*.
- (56) **...entrañaría numerosas incertidumbres, efectos colaterales, riesgos y deficiencias.** IPCC (2014), *Climate change 2014. Synthesis report. Summary for policymakers*.



- (57) **...y que cualquier parón produciría un aumento súbito del calentamiento.** Pierrehumbert, Raymond (2020), «When it comes to solar geoengineering, we're still very much in the dark», *Boston Globe*.
- (57) **...pidió en el 2022 que se prohibiesen todos los experimentos de geoingeniería solar.** Science the Wire (2022), *Scholars float political intervention against solar geoengineering*.
- (57) **...partículas de carbonato cálcico con el fin de observar sus efectos.** Ruiz de Elvira, Malen (2021), «Oscurer el sol para paliar la crisis climática», *Público*.
- (57) **...para poner en marcha otro proyecto parecido al de Bill Gates.** Mareca, Alba (2021), «Atenuar la luz solar, cambiar el clima o cómo desviar la atención hacia el tecnooptimismo», *Climática, La Marea*.

## El hidrógeno

- (59) **...del gas natural mundial y el 2 % del carbón —también se usa petróleo, pero menos—.** IEA (2019), *The future of hydrogen*.
- (59) **...sale entre tres y seis veces más caro que el propio gas natural».** Turiel, Antonio (2020), *The Oil Crash*.
- (61) **...está por debajo del 30 % de la usada para producirlo y transportarlo.** Evans, Simon y Gabbatiss, Josh (2020), «In-depth Q&A: Does the world need hydrogen to solve climate change?», *Carbon Brief*.
- (62) **...de los edificios, según una recopilación hecha por el experto en energía Jan Rosenow.** Collins, Leigh (2022), «A total of 18 independent studies have now concluded that hydrogen will not be widely used for heating», *Recharge*.
- (62) **...no llegará a cubrir ni el 7 % de la demanda final de energía en el 2050.** IEA (2020), *Energy technology perspectives 2020*.
- (62) **...en el terreno de la demanda habría una gran incertidumbre.** IEA (2021), *Could the green hydrogen boom lead to additional renewable capacity by 2026?*
- (62) **...pues está en clara desventaja con las baterías.** Fernyhough, James (2021), «For hydrogen to dominate the low-carbon world, batteries must fail», *Renew Economy*.

- (63) ...**gastaría cinco veces más energía que el eléctrico de batería.** Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2021), *Wasserstoff statt Elektrifizierung? Chancen und Risiken für Klimaziele.*
- (63) ...**y que los motores de hidrógeno son mucho peores que los eléctricos.** Liebreich, Michael (2020), «Separating hype from hydrogen – Part two: The demand side», *Bloomberg NEF.*
- (64) ...**para defender las perforaciones petroleras en Alaska y el Ártico.** Corporate Europe Observatory (2020), *The Hydrogen Hype: gas industry fairy tale or climate horror story?*
- (65) ...**estaban condenados al fracaso, salvo que se reemplazaran todas las tuberías existentes.** Energy Innovation (2022), *Assessing the viability of hydrogen proposals: Considerations for state utility regulators and policymakers.*
- (65) ...**por redes eléctricas, y las cocinas y calderas de gas por bombas de calor.** Martin, Paul (2020), «Is hydrogen the best option to replace natural gas in the home? Looking at the numbers», *Clean Technica.*

### 3. ¿Qué pasa con los combustibles fósiles?

#### Espejismo de pandemia

- (68) ...**en el año de la pandemia fueron 88,5 y, al año siguiente, el 2021, fueron 89,9.** BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (p. 15).
- (68) ...**En el 2022 se alcanzaron ya los 100 millones de barriles diarios.** IEA (2022), *Oil market report - October 2022.*
- (68) ...**el segundo mayor aumento anual de emisiones de CO<sub>2</sub> en la historia.** IEA (2021), *World energy outlook 2021*, (p. 15).
- (68) ...**que los administradores de fondos volvían a confiar en sus ganancias.** Randall, David (2021), «Analysis: As oil prices skyrocket, fund managers hop on board for the ride», *Reuters.*
- (68) ...**de Wall Street estaban ya financiando el petróleo como lo habían hecho siempre.** Kimani, Alex (2022), «Big Oil is no longer “unbankable”», *Oil Price.*

(68) **...que la industria del petróleo y el gas había batido su récord histórico de ingresos.** Paraskova, Tsvetana (2022), «Oil & gas industry set for record \$1.4 trillion cash flow in 2022», *Oil Price*.

### **El petróleo se agota, pero... a su ritmo**

(69) **...muy solventes como Antonio Turiel que lo explican con todo lujo de datos y análisis.** <<https://crashoil.blogspot.com/>>

(69) **...en el subsuelo el 60 % de las reservas de gas y petróleo y el 90 % de las de carbón.** Welsby, Dan *et al.* (2021), «Unextractable fossil fuels in a 1.5 °C world», *Nature*, 597, 230-234.

(70) **...una tercera parte de las reservas conocidas para no disparar el calentamiento global.** IEA (2012), *World energy outlook 2012. Resumen ejecutivo*, (p. 4).

(70) **...el máximo que podíamos emitir en lo que quedaba de siglo eran 580 Gt de CO<sub>2</sub>e.** IPCC (2018), *Global warming of 1.5°C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, (p. 16).

(70) **...las reservas conocidas contienen 2900 Gt de CO<sub>2</sub>e.** Brack, Duncan (2019), *Forests and climate change*, UNFF, (p. 5)

(70) **...para mantenernos en la senda de no superar el calentamiento de 1,5 °C.** Carbon Tracker (2022), «Finally we have a global registry of fossil fuels».

(71) **...declaradas por los Gobiernos, la producción seguiría creciendo hasta el 2030.** IEA (2021), *World energy outlook 2021*, (p. 214).

(71) **...de acuerdo con las políticas establecidas por los Gobiernos—** IEA (2022), *World energy outlook 2022*, (pp. 21, 43).

(71) **...99,5 millones de barriles diarios —como ahora, más o menos—.** OPEP (2021), *2020 World oil outlook*, (p. 7).

(71) **...de Siberia, con lo que pensaba doblar su producción del 2019.** Slav, Irina (2021), «Peak oil demand may be ten years away», *Oil Price*.

- (71) **...y en el 2020 habían alcanzado los 1,73 billones.** BP (2021), *Statistical review of world energy 2021*, (pp. 16, 23, 34, 38, 47, 49).
- (72) **...desde el 2020 partiendo también de las reservas probadas.** Murphy, Thomas (2021), *Energy and Human Ambitions on a Finite Planet Assessing and Adapting to Planetary Limits*, University of California, San Diego, (p. 126).
- (72) **...rentables como para ser producidas a un precio de 50 dólares por barril.** Rystad Energy (2022), *World's recoverable oil now seen 9% slimmer; commercial volumes can keep global warming below 1.8°C*.
- (72) **...de no ser así, en el 2040 no habrá descendido aún.** Stockholm Environment Institute and UNEP (2020), *The production gap 2020 report*, (p. 5).
- (72) **...110 barriles diarios y mantendremos esa producción en el 2040.** *Ibidem*, (p. 4).
- (72) **...decreciendo desde los años setenta del pasado siglo.** Murphy, Thomas (2021), *Energy and Human Ambitions on a Finite Planet Assessing and Adapting to Planetary Limits*

### **Las petroleras, con uñas y dientes**

- (73) **...un 6 % para el conjunto de los combustibles fósiles—.** Stockholm Environment Institute and UNEP (2020), *The Production Gap 2020 Report*.
- (74) **...durante décadas, lo que deja claras las intenciones de esas empresas.** Nickel, Rod y Valle, Sabrina (2022), *This decade's oil boom is moving offshore - way offshore*, Reuters.
- (74) **...multiplicar por cinco sus exportaciones de petróleo hacia el 2025.** Paraskova, Tsvetana (2021), «Iran aims to raise oil exports to 2.5 million bpd once U.S. sanctions are lifted», *Oil Price*.
- (74) **...el mayor exportador de Oriente Próximo para el 2027.** Watkins, Simon (2022), «Iran invites Russia to invest in its one sanctions-proof energy sector», *Oil Price*.
- (74) **...en su cuenca de aguas profundas de Andaman.** Choudhary, Sanjeev (2022), «India makes big push for oil and gas exploration in Andaman deep water basin», *The Economic Times*.

- (74) **...investigadores chinos apuestan por seguir aumentándola.** Europa Press (2021), «China bate récord mundial de perforación en el océano profundo».
- (74) **...se explotará en el mar a profundidades de 8000 metros.** EFE (2022), «China encuentra una megareserva de petróleo: suficiente para abastecer al país dos años».
- (74) **...en el 2022 anunciaron el inicio de la explotación de otro en altamar.** Kennedy, Charles (2022), «China claims first offshore shale oil and gas discovery», *Oil Price*.
- (74) **...la australiana Invictus Energy hizo descubrimientos de gran magnitud en el 2022.** Esaú, Iain (2022), «Zimbabwe: Five newly identified prospects may hold 1.2 billion barrels of oil», *Upstream*.
- (75) **...la que más petróleo aporta en Estados Unidos.** Oil Price (2021), «The world's next giant oil discovery could be here».
- (75) **...que serán explotados por la británico-holandesa Shell y la francesa Total—.** Paraskova, Tsvetana (2022), «Namibia bets on recent major oil discoveries to double its economy», *Oil Price*.
- (75) **...la italiana Eni y la británica Tullow Oil.** Sanz, Alba (2021), «Descubren un yacimiento petrolero “gigante” en aguas de Costa de Marfil», *Atalayar*.
- (75) **...BP, la noruega BW Energy y otras.** Bradstock, Felicity (2021), «Oil majors ere eyeing big payouts In Africa», *Oil Price*.
- (75) **...un importante impulso a la producción de petróleo también en el 2022.** Farand, Chloe (2022), «DR Congo approves auction of oil blocks in one of the world's largest carbon sinks», *Climate Home News*.
- (75) **...inversiones que están haciéndose en combustibles fósiles.** Lakhani, Nina (2022), «How dash for African oil and gas could wipe out Congo basin tropical forests», *The Guardian*.
- (75) **...también en México, Bolivia, Chile y Uruguay.** Smith, Matthew (2022), «Colombia may shoot itself in the foot with ban on fracking», *Oil Price*.
- (76) **...supondrá un incremento del 25 % de su producción en la región.** Kulovic, Nermina (2021), «BP's giant Argos platform arrives in Texas – gallery», *Offshore Energy*.

- (76) **...para construir los pozos y la infraestructura y operarlos**». Foy, Henry (2021), «Rosneft massive Arctic oil push undermines BP's green turn», *Financial Times*.
- (76) **...para ir aumentando su producción hasta el 2040**. Bradstock, Felicity (2022), «How Norway Can Expand Its Oil Industry And Reduce Emissions», *Oil Price*.
- (76) **...Rosneft descubrió un enorme depósito en el mar de Pechora**. Dipanjan, Roy Chaudhury (2022), «Huge oil deposit in Russian Arctic could open new opportunities for India», *The Economic Times*.
- (76) **...publicada en *Environmental Research Letters* en mayo del 2022**. Kelly Trout *et al.* (2022), «Existing fossil fuel extraction would warm the world beyond 1.5 °C», *Environmental Research Letters*, 17(6).
- (77) **...como máximo desde el 2018 hasta el final del presente siglo**. Lakhani, Nina y Milman, Oliver (2022), «US fracking boom could tip world to edge of climate disaster», *The Guardian*.
- (77) **...en este siglo entre todas las actividades juntas**. Friedlingstein, Pierre *et al.* (2022), *Global carbon budget 2022*.
- (77) **...que seguirían incrementando su producción de petróleo al menos hasta el 2030**. Valle, Sabrina (2022), «ExxonMobil makes pledge for net zero GHG emissions by 2050», *gCaptain*.
- (77) **...4/5 partes de sus inversiones al petróleo y el gas**. Domonoske, Camila (2021), «Big oil (probably) isn't going away anytime soon. But it's definitely changing», *NPR*.
- (78) **...para nuevas exploraciones en los últimos años**. Li, Mei *et al.* (2022), «The clean energy claims of BP, Chevron, ExxonMobil and Shell: A mismatch between discourse, actions and investments», *Plos One*.
- (78) **...pero poco en proyectos de energía bajos en carbono**. Influence-Map (2022), *Big oil's real agenda on climate change 2022*.
- (78) **...e hizo público en septiembre del 2022 un memorando**. House Committee on Oversight and Reform (2022), *Ahead of hearing, Committee releases memo showing fossil fuel industry is misleading the public about commitment to reduce emissions*.

- (78) **...revelan que continúan con sus negocios como siempre**». Lawson, Alex (2022), «Governments urged to act after oil giants accused of misleading public», *The Guardian*.
- (78) **...el 2040 seguiría manteniéndose ese nivel de producción**. Stockholm Environment Institute and UNEP (2021), *The Production Gap 2021 Report*.

### **El gas fósil está en alza**

- (79) **...y, finalmente, las renovables junto con los agrocombustibles el 6,7 %**. BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (p. 9, 45).
- (79) **...a partes iguales, y suman el 81,4 % de la energía primaria**. REM21 (2020), *Global overview*.
- (79) **...en el 2010 eran de 179,9 billones y en el 2020 eran de 188,1 billones**. BP (2021), *Statistical review of world energy 2021*, (pp. 16, 34, 47).
- (79) **...Murphy fue de sesenta años, partiendo de las reservas probadas**. Murphy, Thomas (2021), *Energy and human ambitions on a finite planet assessing and adapting to planetary limits*, University of California, San Diego, (p. 126).
- (81) **...acaba siendo mayor que el del petróleo y el carbón**. Howarth, Robert (2015), «A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas», *Energy Science and Engineering*.
- (81) **...2,7 % para que el resultado final en materia de emisiones sea peor**. Gerretsen, Isabelle (2021), «Infrared images show under-regulated 'methane crisis' across Europe», *Climate Home News*.
- (81) **...y los escapes siempre están por encima del 3 %**. UNECE, *The challenge*.
- (81) **...responsable de casi una tercera parte del aumento de la temperatura global**. IPCC (2021), *Climate change 2021. The physical science basis. Summary for policymakers*, (pp. 6-7).
- (82) **...de petróleo, gas y carbón desde el inicio de la guerra de Ucrania**. Mufson, Steven (2022), «World methane emissions are heading in the wrong direction, study says», *Washington Post*.

- (82) **...de 87 000 millones de euros en infraestructura de gas fósil.** Inman, Mason *et al.* (2021), «Europe gas tracker report 2021», *Global Energy Monitor*.
- (84) **...encontrar en el gas una nueva vía de desarrollo económico.** Farand, Chloe (2022), «African nations' dash for gas exposes division at the UN and 'hypocrisy' in Europe», *Climate Home News*.
- (84) **...desde el Golfo de Guinea hasta el norte de África.** Aldekoa, Xavier (2022), «África, en el Nuevo tablero energético mundial», *La Vanguardia*.
- (84) **...en el 2020 a 4,6 billones en el 2030 y a 5,7 billones en el 2050.** IEA (2021), *Net zero by 2050. A roadmap for the global energy sector*, (p. 44).
- (84) **...un aumento constante de su producción al menos hasta el 2040.** UNEP *et al.* (2021), *The Production Gap 2021 Report*.

### **El carbón va cayendo, o no**

- (84) **...de toneladas por año, podrían durarnos 132 años.** BP (2021), *Statistical review of world energy 2021*, (pp. 16, 34, 47).
- (84) **...Thomas Murphy fue algo menor, de 110 años—.** Murphy, Thomas (2021), «Energy and human ambitions on a finite planet assessing and adapting to planetary limits», *University of California, San Diego*, (p. 126).
- (85) **...y para quedarnos en 1,5 °C el límite sería el 2030.** Carbon Tracker (2019), «Balancing the budget: Why deflating the carbon bubble requires oil & gas companies to shrink».
- (85) **...el 90 % de las reservas de carbón no deberían ser utilizadas.** Welsby, Dan *et al.* (2021), «Unextractable fossil fuels in a 1.5 °C world», *Nature*, 597, 230-234
- (85) **...14,8 Gt de CO<sub>2</sub> al año, o sea, más de la cuarta parte del total.** IEA (2021), *CO<sub>2</sub> emissions*.
- (86) **...proviene de agrocombustibles y otras fuentes.** European Union (2022), *EU energy in figures. Statistical pocketbook 2022*, (p. 16).
- (86) **...el 24,6 %, la nuclear; el 21,1 %, el gas, y el 12,8 % la genera el carbón.** European Union (2022), *Ibidem*, (p. 94).



- (86) **...al 1,7 % en el 2020, según datos de la Universidad de Oxford.**  
Our World in Data (2021), *Share of electricity production from coal 2020*, University of Oxford.
- (86) **...no aportaban nada en 1990, mientras que en el 2019 lo hacían en un 23,8 %.** Department for Business, Energy and Industrial Strategy (2020), *UK energy in brief 2020*, (p. 27).
- (86) **...en Asia, así como el 77 % del consumo.** BP (2020), *Statistical review of world energy 2020*, (p. 48).
- (87) **...En India era el 70,6 %. En Australia, el 53,7 %.** Bhutada, Govind (2021), «Mapped: Solar power by country in 2021», *Visual Capitalist*.
- (87) **...última década, y que en el 2022 había vuelto a crecer.** IEA (2022), *Coal in Net Zero Transitions Strategies for rapid, secure and people-centred change*, (p. 13).
- (88) **...un 11 % anual hasta el 2030, pero se estaba yendo en la dirección contraria.** Tate, Ryan Driskell *et al.* (2021), «Deep Trouble Tracking Global Coal Mine Proposals 2021», *Global Coal Mine Tracker*.
- (88) **...no lo suficiente como para satisfacer el aumento de la demanda.** EMBER (2021), *Global electricity review*.
- (88) **...Peabody Energy, tuvieron ganancias extraordinarias en el 2021.** Hook, Leslie y Hume, Neil (2022), «Will the Ukraine war derail the green energy transition?» *Financial Times*.
- (89) **...de 1,5 °C la producción debería haber caído en ese año un 83 %.** UNEP *et al.* (2021), *The Production Gap 2021 Report*.
- (89) **...han eliminado el 76 % de los proyectos que había entonces.** Roberts, Leo y Shearer, Christine (2021), «How world's coal-power pipeline has shrunk by three-quarters», *Carbon Brief*.

#### **Cabildeo, subsidios, guerra, bitcoin...**

- (90) **...todas hayan dicho que sí lo hacen con el cero neto para el 2050.**  
Oil Change International (2020), «Discussion paper: big oil reality check. Assessing oil and gas climate plans», *Oil Change International*.

- (90) **...a compensar sus emisiones en los mercados de carbono.** Corporate Accountability (2021), *The big con: How big polluters are advancing a “net zero” climate agenda to delay, deceive, and deny.*
- (90) **...de efecto invernadero que generaban sus combustibles fósiles.** Franta, Benjamin (2021), «Early oil industry disinformation on global warming», *Environmental Politics*, 30(4), 663-668
- (91) **...empezando a considerarse subsidios para la energía fósil.** Jensen, Nathan y Steinhauer, Isabella (2022), «Who benefits from renewable energy subsidies? In Texas, it’s often fossil fuel companies that are fighting clean energy elsewhere», *The Conversation.*
- (91) **...gasta cientos de millones de euros en cabildeo.** Corporate Europe Observatory (2020), «Big Oil and gas buying influence in Brussels».
- (91) **...contratar firmas de lobby experimentadas o cosas de ese tipo.** Corporate Europe Observatory (2020), «A grey deal? Fossil fuel fingerprints on the European Green Deal».
- (92) **...comerciar de las formas que ya mostré en el capítulo anterior.** Corporate Europe Observatory (2016), «Carbon welfare, how big polluters plan to profit from EU emissions trading reform».
- (92) **...este era el caso de los principales productores del mundo».** Stockholm Environment Institute y UNEP (2020), *The Production Gap 2020 Report.*
- (92) **...300 000 millones de dólares a los combustibles fósiles.** UNEP et al. (2021), *The Production Gap 2020 Report.*
- (92) **...limpias, 2,5 iban a ayudas a los combustibles fósiles.** Oil Change International (2022), *Public finance for energy database.*
- (92) **...en el 2020 y pasaron a casi 700 000 en el 2021.** OECD (2022), *Support for fossil fuels almost doubled in 2021, slowing progress toward international climate goals, according to new analysis from OECD and IEA.*
- (93) **...nada menos que el 6,8 % del PIB mundial.** Ian Parry et al. (2021), «Still not getting energy prices right: A global and country update of fossil fuel subsidies», *IMF.*

- (93) **...o para reactivar las viejas centrales de carbón en otros países.**  
The Observer (2022), «The Observer view on Ukraine and the climate emergency», *The Guardian*.
- (93) **...lo que supuso un gran salto en su producción de gas.** Bruggers, James (2022), «US Firms Secure 19 Deals to Export Liquefied Natural Gas, Driven in Part by the War in Ukraine», *Inside Climate News*.
- (94) **...para proyectos de petróleo y gas en el Mar del Norte.** Sweney, Mark (2022), «Cambo oilfield development could be back on after takeover», *The Guardian*.
- (94) **...la crisis del momento, pero sí servirán para alargar la vida del gas.** Lo, Joe (2022), «Germany hypes green hydrogen alliance while shopping for Canadian fossil gas», *Climate Change News*.
- (94) **...mayo del 2022 la Comisión Europea publicó el Plan REPowerEU.** COM (2022) 230 final.
- (94) **...en petróleo y gas, y alargar la vida del carbón y la nuclear.**  
Pérez, Alfons (2022), «La política energética europea al servei de la guerra», *Directa*.
- (94) **...que este impulso a los combustibles fósiles era «delirante».**  
McGrath, Matt (2022), «Climate change: New fossil fuel funding is 'delusional' says UN chief», *BBC*.
- (94) **...y derivados, que era la media de los años anteriores.** IEA (2022), *Oil market and Russian supply*.
- (94) **...de sus ingresos, dados los elevados precios del momento.**  
Smith, Grant (2022), «Russia oil revenue up 50% this year despite boycott, IEA says», *Bloomberg*.
- (94) **...a su vez, le sirvió a Rusia para ingresar más dinero por su petróleo.** Herrón, James (2022), «Has sanctioning Russia worked? Oil, gas sales put \$285 bn in Putin's pocket», *Business Standard*.
- (94) **...le aportaban a Rusia el doble de dinero que antes de la guerra.**  
ZeroHedge (2022), «Gazprom doubles export revenue despite delivering 43% less gas to Europe», *Oil Price*.
- (95) **...las de Estados Unidos, Oriente Próximo y Sudamérica.** IEA (2022), *World energy outlook 2022*, (p. 57).

- (95) **...de empresas dedicadas a la «minería» de criptomonedas.** McKenzie, Jessica (2021), «This power plant stopped burning fossil fuels Then Bitcoin came along», *Grist*.
- (95) **...la demanda de reapertura de viejas centrales eléctricas de carbón.** Solon, Olivia (2021), «Bitcoin miners align with fossil fuel firms, alarming environmentalists», *NBC News*.
- (95) **...o al de Filipinas, según un índice de la Universidad de Cambridge.** University of Cambridge (2020), *Cambridge bitcoin electricity consumption index*.
- (95) **...criptomonedas se está calificando como desastre medioambiental.** Joshi, Ketan (2021), «Coal-powered bitcoin is an environmental disaster», *Renew Economy*.
- (96) **...Save Planet Earth se llama la empresa de criptomonedas que inició este negocio.** Farand, Chloe (2022), «Crypto bubble: The hype machine behind a \$70,000 carbon credit», *Climate Home News*.

#### 4. Las corporaciones, a lo suyo. Los gobiernos, a la zaga

##### La agricultura industrial

- (97) **...representan el 23 % de las emisiones de CO2e.** IPCC (2019), *Climate Change and Land*, (pp. 7, 11).
- (98) **...seis sociedades controlaban el 85 % del comercio mundial de cereales.** Ziegler, Jean (2013), *Destrucción masiva*, Barcelona, Península-Booket.
- (99) **...unidades productivas, tanto agrícolas como de pasto.** IPCC (2019), *Climate Change and Land*, (p. 22).

##### Los agrocombustibles

- (100) **...que está impulsando la deforestación a gran escala en la Amazonia.** Corporate Europe Observatory (2020), «The future according to Shell. Climate rhetoric and fossil fuel expansion».
- (100) **...las mejores tierras agrícolas para la producción de energía».** UNCCD (2017), *Perspectiva global de la Tierra*, (p. 132).

- (101) **...el 60 % de las de maíz estén utilizándose para agrocombustibles.** Transport & Environment (2022), *Food not fuel*.
- (101) **...no es otro que prolongar la era de los motores de combustión.** Hanley, Steve (2021), «Big Oil woos big corn to fight off Biden EV Push», *Clean Technica*.

### **La ganadería industrial**

- (102) **...de aceite de palma y soja, y madera y pulpa para agrocombustibles.** UNEP, *Forests cover one third of the earth's land mass, performing vital functions and supporting the livelihoods of 1.6 billion people*.
- (102) **...se dedican a pasto o cultivos para alimentar al ganado.** UNCCD (2018), *Perspectiva global de la Tierra*, (p. 130).
- (102) **...para alimentación humana y el que se usa para agrocombustibles—.** Samaniego, Juan (2022), «Los peligros globales de la degradación de la Amazonia», *Climática, La marea*.
- (102) **...emisiones globales de gases de efecto invernadero, según la FAO.** FAO (2013), *Major cuts of greenhouse gas emissions from livestock within reach*.
- (103) **...de algunas grandes empresas de combustibles fósiles.** Lazarus, Oliver *et al* (2021), «The climate responsibilities of industrial meat and dairy producers», *Climatic Change*, 165(30).
- (103) **...más que ningún otro productor cárnico de la Amazonia brasileña—.** Corporate Accountability (2021), «La gran estafa: Cómo los grandes contaminadores imponen su agenda “cero neto” para retrasar, engañar y negar la acción climática».

### **La industria del automóvil**

- (104) **...ambiciosas: la británica y la danesa establecen ese objetivo para el 2030.** Samaniego, Juan (2021), «Entre el ‘greenwashing’ y la necesidad: ¿qué está pasando en la industria del automóvil?», *Climática, La Marea*.
- (104) **...2050 y otros estados se han ido planteando seguir ese ejemplo.** Greenpeace (2020), «¿Por qué esta compañía automotriz global se está quedando atrás para detener lo peor del cambio climático?».

- (104) **...aproximadamente el 0,6 % del stock mundial.** IEA (2020), *Global EV outlook 2020*.
- (105) **...el 7% del total de los que circularían en ese momento.** *Ibidem*.
- (105) **...en Europa la mitad de ellos eran híbridos enchufables.** IEA (2021), *Global EV outlook 2021*.
- (105) **...o gasoil, según un estudio de Transport & Environment—.** Poliscanova, Julia (2020), «Plug-in hybrids in new emissions scandal as tests show higher pollution than claimed», *Transport & Environment*.
- (105) **...90 000 autobuses y 15 000 tractores eléctricos, casi todos en China.** IEA (2022), *Global EV outlook 2022*, (pp, 14, 36).
- (106) **...nuevos vehículos al año —en el 2018 fueron 97 millones—.** Bonnici, David (2022), «How many cars are there in the world?», *Which Car*.
- (106) **...al año, lo que es la tercera parte de los que se producen.** The Mechanic Doctor (2021), «Top Five Car Scrapping Facts Every Mechanic Should Know», *The Mechanic Doctor*.
- (106) **...es difícil que ese dato de 27 millones pueda doblarse.** Sakai, Shin-ichi *et al.* (2014), «An international comparative study of end-of-life vehicle (ELV) recycling systems», *Journal of Material Cycles and Waste Management*, volume 16 (pp. 1-20).
- (106) **...en el 2030, un 30 % de los vehículos que se vendan serán eléctricos.** IEA (2022), *Global EV outlook 2022*, (p. 5)
- (107) **...eléctrico, el negocio esperan hacerlo con los SUV de combustión.** Hargreaves, Sam (2021), «Worrying trend towards heavily polluting SUVs undermines carmakers' sustainability claims», *Transport & Environment*.
- (108) **...no parece nada fácil que puedan aportar las mismas prestaciones.** Stone, Maddie (2021), «The US wants to make EV batteries without these foreign metals. Should it?», *Grist*.
- (109) **...lo que a nadie se le pasó por la cabeza fue reducir las ventas.** Gov.UK (2021), *Policy paper COP26 declaration on accelerating the transition to 100% zero emission cars and vans*.

## Las aerolíneas y las navieras

- (109) **...al 2018, pero en el 2018 contribuían ya con el 5,9 %.** Lee, D. *et al.* (2021) «The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018», *Atmospheric Environment*, 244.
- (109) **...defectuosas para calcular el carbono no emitido.** Clarke, Joe Sandler y Barratt, Luke (2021), «Top airlines' promises to offset flights rely on 'phantom credits'», *Unearthed*.
- (111) **...el 60 % de la generación de energía renovable del mundo para producirlo.** Harvey, Fiona (2021), «Shipping industry proposes 'moonshot' fossil fuel levy», *The Guardian*.
- (111) **...el efecto invernadero respecto al uso de fuelóleo pesado.** The Maritime Executive (2021), «World Bank Recommends Avoiding LNG as it Explores Ship Decarbonization», *The Maritime Executive*.
- (111) **...sus emisiones por la falta de opciones alternativas al combustible ordinario.** Khasawneh, Roslan (2021), «IEA: Maritime Shipping to Fall Short of Net Zero by 2050», *gCaptain*.

## El poder de las corporaciones sobre los Gobiernos

- (112) **...y televisión, e incluso los servicios de enseñanza, salud y jubilación.** Laval, Christian y Dardot, Pierre (2015), *Común*, Barcelona, Gedisa, (p. 113).
- (113) **...millones de seres humanos fueron precipitados al abismo del hambre».** Ziegler, Jean (2013), *Destrucción masiva*, Barcelona, Península-Booket (p. 163).
- (114) **...masivamente a sus empresas agrícolas y de otros sectores.** *Ibidem* (p. 178).
- (114) **...como muestra una página de Naciones Unidas.** UNCTAD United Nations (2022), *International investment agreements navigator*.
- (116) **...sobre las políticas de lucha contra el cambio climático.** Tienhaara, Kyla *et al.* (2022), «Investor-state disputes threaten the global green energy transition», *Science*, (376)6594, 701-703.
- (116) **...IPCC en su tercer documento del sexto informe de evaluación.** IPCC (2022), *Climate change 2022, mitigation of climate change*, (p. 81).

- (116) **...las empresas de combustibles fósiles seguirían estando protegidas.** Lo, Joe (2020), «EU tries to stop fossil fuel companies suing states over climate action», *Climate Home News*.
- (116) **...prohibiera nuevas perforaciones petroleras en sus aguas costeras.** Monbiot, George (2021), «Why is life on Earth still taking second place to fossil fuel companies?», *The Guardian*.
- (116) **...por 275 millones, ya que incluía las ganancias futuras que ya no tendría.** Moldes, Josefina (2021), «Outrage as Italy faces multi-million pound damages to UK oil firm», *The Guardian*.
- (116) **...en el 2022 a pagar a la petrolera 190 millones de euros.** Ecologistas en Acción (2022), «Italia condenada a pagar una compensación millonaria a una compañía petrolera».
- (116) **...principalmente gaseoductos y yacimientos de petróleo y gas.** Investigate Europe (2021), *ECT data analysis: Results and methods*.
- (117) **...entre 4000 y 21 000 millones de dólares si se retractara de su explotación.** Farand, Chloe (2022), «Governments risk \$340bn in legal claims for limiting oil and gas projects, study finds», *Climate Home News*.

### **La acción climática de los Gobiernos no es la que prometen**

- (119) **...el desarrollo de todas las energías posibles, en lugar del clima.** Palomeque, Azahara (2022), «El plan climático de Biden: un nuevo impulso a los combustibles fósiles», *Climática, La Marea*.
- (119) **...algo que ya vimos que es bastante quimérico.** Kusnezt, Nicholas (2022), «Carbon capture plays an outsized role in the inflation reduction Act's Emissions Reductions», *Inside Climate News*.
- (120) **...para que puedan asegurar la producción durante años».** Rosane, Olivia (2021), «Fossil Fuel Companies Pay \$192 Million to Extract Fossil Fuels From the Gulf of Mexico», *Eco Watch*.
- (120) **...y de electrificación de las plataformas y maquinaria petrolífera.** Bradstock, Felicity (2022), «Can Canada Boost Oil Production While Reducing Its Emissions?» *Oil Price*.
- (120) **...la industria y la agricultura no se reducían en absoluto.** Lo, Joe (2021), «UK has done 'surprisingly little' to deliver on climate targets, say official advisers», *Climate Home News*.



- (121) **...mar del Norte ofreciendo 900 nuevas áreas de exploración.** Fisher, Jonah (2022), «UK defies climate warnings with new oil and gas licences», *BBC*.
- (121) **...petrolíferas, además de una promesa de captura de carbono en el futuro.** Bradstock, Felicity (2022), «How Norway can expand its oil industry and reduce emissions», *Oil Price*.
- (121) **...capital del sector privado en el futuro, además de préstamos del BEI.** Corporate Europe Observatory (2020), *A grey deal? Fossil fuel fingerprints on the European green deal*.
- (121) **...y, lamentablemente, eso simplemente no es posible».** Corporate Europe Observatory (2020), *A grey deal? Fossil fuel fingerprints on the European green deal*.
- (122) **...libertad de acción a la creatividad de nuestros empresarios y nuestra industria.** Masdeu, Jaume (2021), «“El carbono debe tener un precio no solo en Europa, sino en todas partes” Ursula von der Leyen, presidenta de la Comisión Europea», *La Vanguardia*.
- (122) **...a los peores contaminadores», dijo el Corporate Europe Observatory.** Corporate Europe Observatory (2020), *A grey deal? Fossil fuel fingerprints on the European green deal*.
- (123) **...que podría afectar a las ganancias de sus miembros.** *Ibidem*.

## 5. Las consecuencias

### Las emisiones no descienden

- (125) **...se concretaba en una reducción anual del 7,6 % a lo largo de toda la década.** UNEP (2019), *Emissions Gap Report 2019*, (p. 26).
- (126) **...intensivos en carbono que había antes de la pandemia.** IEA (2021), «After steep drop in early 2020, global carbon dioxide emissions have rebounded strongly».
- (126) **...un 6 % en el 2021, el mayor incremento jamás registrado.** IEA (2022), «Global CO<sub>2</sub> emissions rebounded to their highest level in history in 2021».
- (126) **...niveles prepandemia, pero también lo hicimos, según Eurostat.** Eurostat (2022), «EU economy greenhouse gases near pre-pandemic levels».

- (126) **...de Ucrania y a la disminución del crecimiento económico chino.** IEA (2022), *World energy outlook 2022*, (p. 19).
- (126) **...las emisiones en el 2030 serán las mismas que en el 2021.** UNFCCC (2022), *Nationally determined contributions under the Paris Agreement*, (p. 5).
- (126) **...en el 2050 estarían en 30 Gt si seguíamos con el *business as usual*.** BP (2020), *Energy outlook 2020*.
- (126) **...aumentando hasta el 2027, y luego disminuirían un 0,7 % interanual hasta 2050.** Bloomberg NEF (2020), *New energy outlook 2020*.
- (126) **...un 5 % en los países de la OCDE y en un 35 % en los demás países.** Center for Strategic and International Studies (2021), *International energy outlook 2021 (IEO2021)*.
- (127) **...de las 36 Gt CO<sub>2</sub> anuales del momento a 32 Gt en el 2050.** IEA (2022), *World energy outlook 2022*, (p. 30).
- (127) **...como comprobó una investigación publicada en *The Washington Post*.** Mooney, Chris *et al.* (2021), «Countries' climate pledges built on flawed data, Post investigation finds», *The Washington Post*.
- (127) **...del PIB seguiría impulsando el incremento del CO<sub>2</sub> emitido.** Center for Strategic and International Studies (2021), *International Energy Outlook 2021 (IEO2021)*, (p. 12).
- (128) **...que el mundo se haya calentado 3 °C o más a finales de este siglo.** Tollefson, Jeff (2021), «Top climate scientists are sceptical that nations will rein in global warming», *Nature*.

### **El cambio climático avanza sin freno**

- (128) **...en lo que va de década — en el libro *Refugiados climáticos...* —.** Pajares, Miguel (2020), *Refugiados climáticos, un gran reto del siglo XXI*, Rayo Verde, Barcelona.
- (129) **...en una mayor superficie terrestre, como confirmó el IPCC en el 2022.** IPCC (2022), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*.
- (129) **...en Asia oriental, el sur de África y en América Latina.** WMO (2021), *State of the Global Climate 2020*, (pp. 24-26).

- (129) **...de calor volvieron a superar en intensidad las del año anterior.** WMO (2021), *State of the Global Climate 2021 Provisional Report*, (pp. 28-29).
- (129) **...de media, una ola de calor cada treinta años—.** AEMET (2020), *Análisis de la ola de calor de junio de 2019 en un contexto de crisis climática*.
- (130) **...más de dos meses, la más larga registrada hasta el momento.** Lo, Joe (2022), «China hit by longest and strongest heatwave on record», *Climate Home News*.
- (130) **...con mucho daño para los cultivos.** Reuters (2022), «China deploys cloud-seeding planes and cuts electricity use as record heatwave takes toll», *The Guardian*.
- (130) **...los incendios forestales más grandes jamás registrados.** CCAG (2021), *Report. The global climate crisis and the action needed*.
- (130) **...una atmósfera mucho más cargada de energía y con un gran poder desecante.** Resco, Víctor (2021), «La era de los incendios que ya no podemos apagar», *Climática, La Marea*.
- (130) **...la del 2022 afectó al 47 % del territorio y fue calificada de histórica.** Maldita.es (2022), «Radiografía de la sequía en Europa: afectadas 340 millones de personas y un 47 % del territorio», *Climática, La Marea*.
- (131) **...los ciclones de Asia del Sur y el Sudeste asiático.** WMO (2021), *State of the global climate 2020*, (pp. 27-29).
- (131) **...o el Sandy, que estaban produciéndose en las últimas décadas.** Mc Kibben, Bill (2022), «Hurricane Ian is a storm that we knew would occur», *The Newyorker*.
- (131) **...del 2020 se consideran las peores del país desde que se tienen registros.** Christian Aid (2020), *Counting the cost 2020 A year of climate breakdown*, (p. 20).
- (131) **...hubo un 23 % más de inundaciones que la media anual entre el 2000 y el 2019.** Quiggin, Daniel *et al.* (2021), «Climate change risk assessment 2021», *Chatham House*.
- (132) **...atribuirse en un alto porcentaje al calentamiento global que ya hemos sufrido.** Carbon Brief (2022), *Mapped: How climate change affects extreme weather around the world*.

- (132) **...que en la península ibérica los veranos superaran los 40 °C de forma habitual.** Ordóñez, Rafael (2022), «El estado climático de la nación: “Tenemos un escenario que se esperaba para 2050”», *El Independiente*.
- (132) **...por el calor y desgracias similares afectaban a los demás países estudiados.** Oxfam (2022), «Hambre y calentamiento global. El impacto de la crisis climática en un mundo hambriento».
- (133) **...tardemos en reducirlas, más gigantescos se volverán esos impactos.** IPCC (2022), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*.
- (133) **...y una acusación condenatoria del liderazgo climático fallido».** Harvey, Fiona (2022), «IPCC issues ‘bleakest warning yet’ on impacts of climate breakdown», *The Guardian*.
- (133) **...informe sobre el Estado del Clima Mundial.** WMO (2022), *State of the global climate 2021*.
- (134) **...el informe de United in Science sobre la evolución de los impactos climáticos.** WMO (2022), *United in Science*.
- (134) **...se dirigen hacia un territorio desconocido de destrucción».** Harvey, Fiona (2022), «World heading into ‘uncharted territory of destruction’, says climate report», *The Guardian*.

### ¿Qué trae realmente consigo un calentamiento de 3 °C o más?

- (134) **...que emitimos, un 23 % lo están absorbiendo los océanos.** WMO (2021), *State of the global climate 2021 provisional report*, (p. 14).
- (135) **...el 90 % de los arrecifes de coral estará ya en peligro de extinción.** NNUU, (2017), *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas para apoyar la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible*, (p. 36).
- (135) **...marinos afectarían severamente a la productividad pesquera.** IPCC (2014), *Climatechange 2014. Synthesis report. Summary for policymakers*, (p. 13).

- (135) **...hasta un 60 % en las áreas indopacíficas o de las costas africanas.** Myers, Samuel *et al.* (2017), «Climate change and global food systems: Potential impacts on food security and undernutrition», *Annual Review of Public Health*, 38(259-277), 266-267.
- (135) **...hasta el 90 % de los organismos marinos desaparecieron.** Penn, Justin y Deutsch, Curtis (2022), «Avoiding ocean mass extinction from climate warming», *Science*, 376.
- (136) **...porque la temperatura superará el umbral de supervivencia.** Quiggin, Daniel *et al.* (2021), «Climate change risk assessment 2021», *Chatham House*.
- (136) **...quienes tengan aire acondicionado y no necesiten salir al exterior.** Vargas Zeppetello, Lucas *et al.* (2022), «Probabilistic projections of increased heat stress driven by climate change», *Communications Earth & Environment*, v3 (183).
- (136) **...las zonas tropicales, las de mayor crecimiento de la población mundial.** Banco Mundial (2012), *Bajemos la temperatura: por qué se debe evitar un planeta 4 °C más cálido*.
- (136) **...en la que hubo una reducción del 50 % del rendimiento de los cultivos.** Quiggin, Daniel *et al.* (2021), «Climate change risk assessment 2021», *Chatham House*.
- (136) **...sobre la disponibilidad de alimentos a escala mundial.** *Ibidem*.
- (136) **...estudios anteriores, especialmente el maíz, la soja y el arroz.** Jägermeyr, Jonas *et al.* (2021), «Climate impacts on global agriculture emerge earlier in new generation of climate and crop models», *Nature Food*, 2, 873-885.
- (137) **...el 50 % del agua dulce actualmente disponible en muchas regiones.** Banco Mundial (2013), *Bajemos la temperatura: fenómenos climáticos extremos, impactos regionales y posibilidades de adaptación*, p. 3.
- (137) **...por 4000 la transmisión actual entre especies de sus virus.** Carlson, Colin *et al.* (2022), «Climate change increases cross-species viral transmission risk», *Nature*.

## La subida del nivel del mar en este siglo

- (138) **...debido a la profunda incertidumbre en los procesos de la capa de hielo**». IPCC (2021), *Climate change 2021. The physical science basis. Summary for policymakers*, p: 21.
- (138) **...no se puede descartar un aumento de hasta 8 pies [2,4 m] para el 2100**». CSSR (2017), *U.S. Global change research program climate science special report (CSSR)*.
- (138) **...aparecieron otros estudios que avalaban estas proyecciones**. Cozannet, Goneri Le *et al.* (2017), «Corrigendum: Bounding sea level projections within the framework of the possibility theory», *Environ. Res. Lett.* n.º 12, p. 014012; Sweet, William *et al.* (2017), *Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States*; y Bars, Dewi Le *et al.* (2017), «A High-End Sea Level Rise Probabilistic Projection Including Rapid Antarctic Ice Sheet Mass Loss», *Environ, Res. Lett.*, n.º 12.
- (138) **...dos metros en este siglo en el escenario de altas emisiones**. Bamber, Jonathan *et al.* (2019), «Ice sheet contributions to future sea-level rise from structured expert judgment», *PNAS*.
- (138) **...igualmente a una subida de más de dos metros en el peor escenario**. Kulp, Scott, y Strauss, Benjamin (2019), «New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding», *Nature Communications*.
- (138) **...menor que las mencionadas antes, pero también de más de un metro**. Grinsted, Aslak y Christensen, Jens (2021), «The transient sensitivity of sea level rise», *Ocean Science*, 17, 181-186.
- (139) **...y empezar a hablar de cómo mudarse a Alemania**—. Schuttenhelm, Rolf (2021), «El aumento del nivel del mar es un problema más grande de lo que pensamos. Y los Países Bajos no tienen un plan B», *VN*.
- (139) **...no es descartable que el mar suba en este siglo entre 2 y 3 metros**. Arch Daily (2021), «We must begin planning now for an inevitable sea level rise».
- (139) **...que es extremadamente improbable, pero no es descartable**—. NOAA (2021), *Climate change: global sea level*.

- (139) **...otros glaciares cercanos, podría conducir a un aumento de 3 metros.** CIRES (2021), *The threat from thwaites: The retreat of Antarctica's riskiest glacier*.
- (139) **...desprendimiento de icebergs y la pérdida de hielo en la Antártida.** EuropaPress (2022), «La Antártida se desmorona soltando icebergs a ritmo insostenible».
- (139) **...8 pies —unos 2,4 metros— en este siglo es ya una proyección moderada.** Wanless, Harold (2021), «Sea levels are going to rise by at least 20ft. We can do something about it», *The Guardian*.
- (140) **...en este siglo será de entre 3,5 y 7 pies, o sea, de 1,1 a 2,1 metros.** NOAA (2022), *2022 Sea level rise technical report*.
- (140) **...De las diez mayores ciudades del mundo, ocho son costeras.** NOAA (2021), *Climate change: Global sea level*.
- (140) **...680 millones de personas viviendo en zonas costeras de baja elevación.** IPCC (2019), «Choices made now are critical for the future of our ocean and cryosphere».
- (140) **...que están por debajo de un metro sobre el nivel del mar.** Hooijer, A. y Vernimmen, R. (2021), «Global LiDAR land elevation data reveal greatest sea-level rise vulnerability in the tropics», *Nature Communications*, 12(3592).
- (140) **...el nivel del mar, habrá un millón de personas desplazadas».** Jonassen, Trine (2020), «“For every centimetre the sea level rises, one million more people will have to evacuate”», *High North News*.

### **La amenaza de los puntos de inflexión**

- (141) **...subestimando los riesgos de que se produzcan puntos de inflexión.** Quiggin, Daniel *et al.* (2021), «Climate change risk assessment 2021», *Chatham House*.
- (141) **...mayor es la posibilidad de que se produzcan cambios abruptos.** CSSR (2017), «Chapter 15: Potential Surprises: Compound Extremes and Tipping Elements», *U.S. Global change research program climate science special report (CSSR)*.
- (141) **...cambios abruptos aumenta a mayor temperatura».** IPCC (2014), *Climate change 2014 Synthesis report summary for policy-makers*, p. 16.

- (142) **...sobrepasar ya el umbral crítico en el que todo comience a acelerarse.** IPCC (2022), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*.
- (142) **...que exceda 1,5 °C, como mostró un estudio publicado en Science.** McKay, David *et al.* (2022), «Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points», *Science*, 377 (6611).
- (143) **...hay partes de la Amazonia que emiten más carbono del que absorben.** Gatti, Luciana *et al.* (2021), «Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change», *Nature*, n.º 595, pp. 388-393.
- (143) **...podría perderse el 50 % de ellos en determinadas zonas.** Reich, Peter *et al.* (2022), «Even modest climate change may lead to major transitions in boreal forests», *Nature*.
- (144) **...Se estima que contiene el doble de carbono que la atmósfera.** IPCC (2019), *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Summary for Policymakers*, (p. 6).
- (144) **...cantidades significativas de metano en Siberia.** Department of Environmental Science, Stockholm University (2021), *The ISSS-2020 Arctic Ocean Expedition*.
- (144) **...debido a las olas de calor que estaba sufriendo la región.** Froitzheim, Nikolaus *et al.* (2021), «Methane release from carbonate rock formations in the Siberian permafrost area during and after the 2020 heat wave», *Proceedings of the National Academy of Sciences August* 118(32).
- (144) **...una liberación neta de en torno a 500 millones de toneladas.** NOAA (2019), *Permafrost and the global carbon cycle*.
- (144) **...retroalimentación climática que desencadenará la pérdida de permafrost.** Natali Susan (2021), «Permafrost carbon feedbacks threaten global climate goals», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(21).
- (154) **...de los océanos, donde se almacena la sexta parte del metano que hay en la Tierra.** Berwyn, Bob (2022), «It's happened before: Paleoclimate study shows warming oceans could lead to a spike in seabed methane emissions», *Inside Climate News*.



- (145) **...y que ello estaba provocando ya liberación de metano.** Hautala, Susan *et al.* (2014), «Dissociation of Cascadia margin gas hydrates in response to contemporary ocean warming», *Geophysical Research Letters*, vol. 41, n.º23.
- (145) **...temperatura de la Tierra a niveles que los humanos apenas podríamos soportar.** McPherson, Guy (2020), «Near-Term Loss of Habitat for Homo sapiens», *Earth & Environmental Science Research & Reviews*, 3(4).
- (145) **...Ahora absorben un 23 % de las emisiones que producimos.** World Meteorological Organization (2021), *State of the global climate 2021*, (p. 14).
- (146) **...los niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera subirían de forma acelerada.** Noticias ONU (2021), «Los océanos pueden pasar de ser sumideros de carbono a convertirse en sus chimeneas, y acelerar el cambio climático».
- (146) **...dice que se encuentra en su estado más débil del último milenio.** Caesar, L. *et al.* (2021), «Current Atlantic Meridional Overturning Circulation weakest in last millennium», *Nature Geoscience*, 14, 118-120.
- (146) **...más débil del Holoceno, esto es, de los últimos 12 000 años.** Dunne, Daisy; McSweeney, Robert y Tandon, Ayesha (2022), «Tipping points: How could they shape the world's response to climate change?», *Carbon Brief*.
- (147) **...pueden adelantarse si se ralentiza significativamente la AMOC.** Boers, Niklas (2021), «Observation-based early-warning signals for a collapse of the Atlantic Meridional Overturning Circulation», *Nature Climate Change*, 11, 680-688.
- (147) **...de metano con la correspondiente liberación de este gas a la atmósfera.** Weldeab, Syee *et al.* (2022), «Evidence for massive methane hydrate destabilization during the penultimate interglacial warming», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(35).

#### En suma

- (148) **...para evitarlo tenemos que conocerlo mejor y actuar en consecuencia.** Kemp, Luke *et al.* (2022), «Climate Endgame: Exploring

catastrophic climate change scenarios», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119 (34).

## 6. Las preguntas ineludibles

### ¿Transición energética con crecimiento económico?

- (150) **...para que el gasto energético deje de aumentar si la economía sigue creciendo.** Pérez, Alfons (2020), *Pactos verdes en tiempos de pandemia. El futuro se disputa ahora*, Icaria, Barcelona, (p. 44).
- (150) **...el crecimiento del PIB y el consumo energético es casi lineal.** Fernández, Ramón, y González, Luis (2018), «En la espiral de la energía. Volumen II: Colapso del capitalismo global y civilizatorio», *Ecologistas en Acción*, (p. 175).
- (150) **...aunque el gasto energético crezca menos que el PIB.** Murphy, Thomas (2021), *Energy and Human Ambitions on a Finite Planet Assessing and Adapting to Planetary Limits*, University of California, San Diego.
- (151) **...en el 2000, gastaba 380; en el 2010, gastaba 480.** BP (2020), *Energy outlook 2020*, (p. 26).
- (151) **...y a inicios de la presente década eran ya 595.** BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (p. 8).
- (151) **...con las políticas declaradas por los Gobiernos crecería un 35 %.** IEA (2021), *Net zero by 2050. A roadmap for the global energy sector*, (p. 43)
- (151) **...si solo tenemos en cuenta las renovables solar y eólica, su porcentaje es el 1,7 %.** BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (pp. 9, 45).

### ¿Cuánta electricidad necesitaremos en el 2050?

- (153) **...Ahora aporta el 17,2 % de toda la energía.** BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (pp. 9, 50).
- (154) **...la nuclear el 9,8 % —otras aportaban un 0,9 %—. *Ibidem*,** (p. 51).

(155) **...el incremento del gasto energético entre el 2020 y el 2050—.**  
IEA (2021), *Net zero by 2050. A roadmap for the global energy sector*,  
(p. 43).

**¿Cómo se producirá toda esa electricidad?**

(156) **...poniendo el ejemplo de lo que sucede en Estados Unidos.**

USGS (2021), *Hydroelectric power water use*.

(156) **...de los que anualmente informa Global Witness—.** Global  
Witness (2021), «Última línea de defensa».

(156) **...Los más dañados son los pueblos indígenas.** Temper, Leah  
(2020), «Movements shaping climate futures: A systematic mapping  
of protests against fossil fuel and low-carbon energy projects», *Envi-  
ronmental Research Letters*, 15(12).

(157) **...atribuyó a la construcción de la presa 2094 desaparecidos  
hasta el 2020.** Jurisdicción Espacial para la Paz (2020), «La JEP  
establece que 2094 personas fueron víctimas de desaparición forzada  
en el área de influencia de Hidroituango».

(157) **...cantidades de vegetación que enseguida comienzan a liberar  
CO<sub>2</sub>.** Vettese, Troy (2019), «Congelar el Támesis. Geoingeniería  
natural y biodiversidad». En Herman Daly *et al.*, *Decrecimiento vs  
green new deal*. Traficantes de Sueños, Madrid, (pp. 69-70).

(157) **...la energía hidroeléctrica no es tan renovable como se suponía.**  
Slooten, Philip Van (2021), «Amazon hydropower plant contributes  
significant greenhouse emissions», *Phys.org*.

(157) **...ponen en dificultades la energía hidroeléctrica.** WMO (2022)  
*State of climate services energy*.

(158) **...ochenta años en un escenario de mayor demanda que la ac-  
tual.** IAEA (2020), *Uranium Resources, Production and Demand*.

(158) **...Las subvenciones estatales han sido claves para mantener  
el negocio nuclear.** Turiel, Antonio (2020), *Petrocalipsis. Crisis  
energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*, Alfabeto Editorial,  
Madrid, (p. 85).

(159) **...de la electricidad a nivel mundial, mientras que en el 2021  
aportaba el 9,8 %.** WNISR (2021), *World nuclear industry status  
report 2021*.

- (160) **...que puede aportar más energía de la que gasta.** Comisión Europea (2021), *En el punto de mira: la energía de fusión y el proyecto ITER*.
- (160) **...un reactor de fusión práctico que pudiera aportarnos electricidad.** Jassby, Daniel (2018), «ITER is a showcase... for the drawbacks of fusion energy», *Bulletin of the Atomic Scientists*.
- (161) **...muy lejos de que la fusión nos proporcione energía útil.** Nilssen, Ella y Marsh, René (2022), «US scientists reach long-awaited nuclear fusion breakthrough, source says», *CNN*.
- (161) **...para la energía de fusión siempre nos faltan cincuenta años—.** Hedreen, Siri (2022), «Fusion ignition a scientific breakthrough but commercial deployment to take time», *S&P Global*.
- (161) **...el carbono de la atmósfera se reducirá gravemente.** Environmental Paper Network (2021), «New IEA Roadmap is flawed: swapping burning wood for coal won't save the climate».
- (162) **...tres veces mayor que el emitido por la combustión de carbón.** Brack, Duncan (2017), «Woody biomass for power and heat impacts on the global climate», *Chatham House*.
- (162) **...de los que 825 provenían de la eólica y 849 de la solar—.** IRENA (2022), *Renewable capacity highlights*.
- (163) **...cosa con la que ahora no se cuenta demasiado—.** IEA (2021), *Geothermal power*.
- (163) **...25 000 GW de potencia de energía eólica y 20 000 GW de solar».** Bloomberg NEF (2021), *New energy outlook 2021*.
- (163) **...si se cumplían todas las promesas hechas por los Gobiernos.** IEA (2021), *World energy outlook 2021*, (p. 16).
- (163) **...en el 2021 hubo una adición de 232 GW.** BP (2022), *Statistical review of world energy 2022*, (pp. 3, 46, 47).

### ¿Hay metales para eso?

- (164) **...780 de aluminio, 110 de níquel, 85 de neodimio y 7 de disprosio.** Valero Delgado, Alicia (2019), *Límites minerales de la transición energética*.

- (164) **...necesitamos 5000 toneladas de cobre.** Benditti, Bruno (2021), «Visualizing Copper Demand for Renewables», *Visual Capitalist*.
- (165) **...escasear: neodimio, terbio, indio, disprosio y praseodimio.** Universiteit Leiden (2018), *Metal demand for renewable electricity production in The Netherlands*.
- (165) **...el 50 % de las reservas de indio, plata y telurio.** Dominish, E. *et al.* (2019), *Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy*. Report prepared for Earthworks by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.
- (165) **...de hidrógeno verde, según otro estudio.** Wicclawska, S. y Gavrilova, A. (2021), *Towards a green future. Part 1: How raw material scarcity can hinder our ambitions for green hydrogen and the energy transition as a whole*, TNO.
- (166) **...galio, indio, litio, manganeso, níquel, estaño y zinc.** Valero Delgado, Alicia (2019), «Límites minerales de la transición energética», *El Topo*.
- (166) **...no se corresponden con las ambiciones climáticas.** IEA (2021), *Clean energy demand for critical minerals set to soar as the world pursues net zero goals*.
- (166) **...la energía primaria, pero sus emisiones serán compensadas—.** IEA (2021), *Pathway to critical and formidable goal of net-zero emissions by 2050 is narrow but brings huge benefits, according to IEA special report*.
- (167) **...las turbinas y las placas solares es de unos treinta años.** Deceman, Sebastiaan *et al.* (2018), «Scenarios for Demand Growth of Metals in Electricity Generation Technologies, Cars, and Electronic Appliances», *Environ. Sci. Technol.* 52(8), 4950-4959.
- (167) **...y demás dispositivos que ahora hay en el mundo.** *Ibidem*.
- (167) **...necesitan seis veces más cantidad que los coches de combustión.** Walter, Mariana *et al.* (2021), *Mapeo de resistencias frente a los impactos y discursos de la minería para la transición energética en las Américas*, ICTA-UAB and Mining Watch, (p. 9).
- (168) **...los componentes electrónicos que resultaría muy mal negocio.** Valero, Antonio y Valero, Alicia (2021), *Thanatia. Los límites minerales del planeta*, Icaria, Barcelona, (p. 113).

- (168) **...otros estudios, por lo que hay que tomarlas con precaución.**  
IEA (2022), *Coal in net zero transitions strategies for rapid, secure and people-centred change*, (pp. 189-190).
- (168) **...por 42 hacia el 2040, estas reservas se agotarían en cinco años.**  
BP (2021), *Statistical review of world energy*, (p. 66-67).
- (169) **...recursos identificados de litio son de 89 millones de toneladas.** USGS (2022), *Lithium statistics and information*. Información del 2022 en: *Lithium*.
- (169) **...si lo que tenemos en cuenta son los recursos, lo tendremos para 7 años.** USGS (2022), *Cobalt statistics and information*. Información del 2022 en: *Cobalt*.
- (169) **...las reservas y 32 teniendo en cuenta los recursos.** USGS (2022), *Graphite statistics and information*. Información del 2022 en: *Graphite*.
- (169) **...las reservas, y 2,5 teniendo en cuenta los recursos.** USGS (2022), *Nickel statistics and information*. Información del 2022 en: *Nickel*.
- (169) **...sustitutos a todos los metales que vayan escaseando.** Graedel, Thomas *et al.* (2015) «On the materials basis of modern society», *PNAS*, vol. 112, n.º 20, pp. 6295-6300.
- (169) **...difícil prescindir de las tierras raras para la energía eólica.**  
Carralero, Daniel (2021), «¿Qué materiales requiere la transición energética? (II)», *Climática, La Marea*.
- (170) **...y el níquel es esencial en todas las tecnologías.** Nickel (2021), «La transición energética: el níquel ayuda a combatir el cambio climático», *Nickel*.
- (170) **...como el cadmio, el galio, el indio, el telurio y el zinc.** Valero Delgado, Alicia (2019), «Límites minerales de la transición energética», *El Topo*.
- (171) **...250 toneladas de roca para obtener esa misma tonelada de cobre.** Henckens, M. y Worrell, E. (2020), «Reviewing the availability of copper and nickel for future generations. The balance between production growth, sustainability and recycling rates», *Science Direct*.

- (171) **...la baja tasa de retorno energético que tienen las energías eólica y solar.** Servigne, Pablo y Stevens, Raphaël, (2020) *Colapsología*, Arpa, Barcelona (pp. 40-42).
- (171) **...que todavía no se practica, aunque ya hay proyectos de explotación—.** Saminiego, Juan (2022), «Vamos a minar el fondo del mar: ¿qué podría salir mal?», *Climática, La Marea*.
- (171) **...pero debemos tener muy en cuenta los enormes peligros que entraña.** Duncombe, Jenessa (2022), «The 2-Year Countdown to Deep-Sea Mining», *Eos Science News*.
- (172) **...se opone a ella el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.** United Nations Environment Programme Finance Initiative (2022), *Harmful marine extractives: Understanding the risks & impacts of financing non-renewable extractive industries*, Geneva.
- (172) **...sobre todo en China, que tiene el 50 %—.** Leruth, Luc y Mazarei, Adnan (2022), *Who controls the world's minerals needed for green energy?*, Peterson Institute for International Economics.
- (172) **...poner en marcha no será operativa hasta al cabo de diez o veinte años.** Bennett, Nelson (2019), «Global energy transition powers surge in demand for metals», *Mining.com*.
- (172) **...una media de 16,5 años, según la AIE—.** IEA (2021), *The role of critical minerals in clean energy transitions, Executive summary*.

### ¿Qué problemas medioambientales trae consigo el desarrollo de la minería?

- (174) **...afectará potencialmente a 50 millones de kilómetros cuadrados.** Sonter, Laura *et al.* (2020), «Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity», *Nature Communications*, 11(4174).
- (175) **...e históricamente los había causado en Estados Unidos.** Dominiš, E. *et al.* (2019), *Responsible Minerals Sourcing for Renewable Energy*. Report prepared for Earthworks by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.
- (175) **...en este país aún queda producción en la mina Mountain Pass de Nevada—.** Bove, Tristan (2022), «You may be stuck paying high

- gas prices for years as a global metals shortage sabotages the electric car revolution», *Fortune*.
- (175) **...una afección respiratoria grave e incurable.** Walter, Mariana *et al.* (2021), *Mapeo de resistencias frente a los impactos y discursos de la minería para la transición energética en las Américas*, ICTA-UAB and Mining Watch, (p. 29).
- (176) **...un kilogramo de tierras raras requiere 200 litros de agua.** Pitron, Guillaume (2021), «El impacto de los metales raros: Profundizando en la transición energética», *Green European Journal*.
- (176) **...un kilogramo de litio han de evaporarse 2000 litros de agua.** Walter, Mariana *et al.* (2021), *Mapeo de resistencias frente a los impactos y discursos de la minería para la transición energética en las Américas*, ICTA-UAB and Mining Watch, (p. 23).
- (176) **...se concentra en áreas con altos niveles de estrés hídrico.** IEA (2021), *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, Executive summary*.
- (176) **...y la escasez de agua ya supone un grave problema.** Carralero, Daniel (2021), «¿Pueden los minerales críticos impedir la transición energética? (I)», *Climática, La Marea*.
- (176) **...y la fauna, y está acelerando la desertificación.** Fundación Verde Europea (2021), *Metales para una Europa verde y digital Un Plan de Acción*, (p. 8).
- (176) **...dañando así las fuentes de agua dulce de toda la cuenca».** Walter, Mariana *et al.* (2021), *Mapeo de resistencias frente a los impactos y discursos de la minería para la transición energética en las Américas*, ICTA-UAB and Mining Watch, (p. 23).
- (177) **...una amplia área de su entorno se secó y la fauna desapareció.** *Ibidem*, (p. 26).
- (177) **...de agua potable que no hará más que incrementarse con el cambio climático.** Johnson, Sarah (2021), «World's 'calamitous' water crisis being ignored in climate talks – WaterAid», *The Guardian*.
- (177) **...el 50 % del agua potable actualmente disponible en muchas regiones.** Banco Mundial (2013), *Bajemos la temperatura: fenómenos climáticos extremos, impactos regionales y posibilidades de adaptación*, (p. 3).



- (177) **...a una grave escasez de agua durante todo el año».** Mekonnen, Mesfin y Hoekstra, Arjen (2016), «Four billion people facing severe water scarcity», *Science Advances*, 2 (2).
- (177) **...en su sexto informe de evaluación, como ya vimos.** IPCC (2022), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*.
- (178) **...el volumen de tierra que se ha de procesar también crece.** Walter, Mariana *et al.* (2021), *Mapeo de resistencias frente a los impactos y discursos de la minería para la transición energética en las Américas*, ICTA-UAB and Mining Watch, (p. 10).
- (178) **...la resistencia de las comunidades y la conflictividad.** *Ibidem*, (p. 19).
- (178) **...la actividad minera a gran escala en 9 de las 23 provincias nacionales.** Walter, Mariana y Wagner, Lucrecia (2021), *Mining struggles in Argentina. The keys of a successful story of mobilisation*, Institute of Environmental Science and Technology (ICTA-UAB).

#### **¿Adónde nos lleva el empeño por el crecimiento económico?**

- (180) **...creció en más de 4800 millones de toneladas equivalentes.** Burton, Mark y Somerville, Peter (2019), «Decrecimiento: una defensa». En Herman Daly *et al.*, *Decrecimiento vs Green New Deal*. Traficantes de sueños, Madrid, (p. 128).
- (180) **...en el conjunto de la energía primaria tendía a estancarse.** REN21 (2022), *The renewables 2022 global status report in 150 words*.
- (180) **...hasta el 100 %, seguían aportándolo los combustibles fósiles.** Burton, Mark y Somerville, Peter (2019), «Decrecimiento: una defensa», en Daly, Herman *et al.*, *Decrecimiento vs Green New Deal*. Traficantes de sueños, Madrid, (p. 128).
- (181) **...y eso si se cumplen las políticas establecidas por los Gobiernos.** IEA (2022), *World energy outlook 2022*, (p. 43).
- (184) **...Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres».** United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2022). *Global assessment report on disaster risk reduction 2022: Our world at risk: Transforming governance for a resilient future*. Geneva.

(184) **...climáticos, puntos de inflexión y el riesgo catastrófico global**». Cernev, Thomas (2022). *Global catastrophic risk and planetary boundaries: The relationship to global targets and disaster risk reduction*. GAR2022 Contributing Paper. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

## 7. Las opciones que nos quedan

### Reducir el consumo y el gasto de energía, sí, pero ¿cómo?

(187) **...del ciudadano medio de España, el 80 % se debe a los productos que consume**. Villamor, Estitxu *et al.* (2022), «Global Multi-Regional Input-Output methodology reveals lower energy footprint in an alternative community project», *Sustainable Production and Consumption*, 34, 65-77.

(189) **...aviación mundial está causado por el 1 % de la población**. Gössling, Stefan y Humpe, Andreas (2020), «The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change», *Global Environmental Change*, 65.

(190) **...países del norte global —China se va al puesto catorce—**. Hickel, Jason *et al.* (2022), «National responsibility for ecological breakdown: a fair-shares assessment of resource use, 1970–2017», *The Lancet*, 6(4), 342-349.

(190) **...759 millones de personas sin acceso a la red eléctrica**. World Bank (2021), «Universal access to sustainable energy will remain elusive without addressing inequalities».

(190) **...el consumo de electricidad que se produce en los países pobres**. Expansión, «Consumo de electricidad».

(191) **...acabe el 1 de enero que las que producirá el segundo en todo el año**. World Bank, *CO2 emissions per capita*.

(191) **...de la población —4000 millones de personas— ha emitido solo el 7 %**. Oxfam (2021), «Carbon emissions of richest 1 percent more than double the emissions of the poorest half of humanity».

(191) **...incluso podría multiplicarse por tres sin perjudicar ese objetivo**. UNEP (2020), *Emissions Gap Report 2020*, (p. xxv).

- (192) **...la pobreza solo elevaría las emisiones un 1 %.** Benedikt Bruckner *et al.* (2022), «Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions», *Nature Sustainability*.
- (192) **...el número de pobres aumentó en 160 millones—.** Oxfam (2022), *Las desigualdades matan*.
- (192) **...el número de multimillonarios creció en un 13,4 %.** Kaplan, Juliana (2021), «El número de multimillonarios crece un 13,4 % en 2020, lo que convierte la pandemia en un buen negocio para los más pudientes», *Business Insider*.
- (193) **...proporcionalmente respecto a la privada, lo que ha agravado la desigualdad.** Piketty, Thomas *et al.* (2022), *World inequality report 2022*, (pp. 8, 11-12).

#### **La auténtica verdad incómoda**

- (194) **...una contradicción lógica y excluyente, simplemente no puede existir».** Harvey, David (2014), *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*, Madrid, Traficantes de sueños, (p. 228).
- (195) **...así como la ampliación del puerto de Valencia.** Jiménez, Pablo (2021), «IPCC y la necesidad del cambio de sistema», *Público*.
- (197) **...al sistema depredador de recursos que tenemos que liquidar.** Brunet, Pere *et al.* (2021), *Crisis climática, fuerzas armadas y paz medioambiental*, Centre Delàs.
- (197) **...se había multiplicado por trece respecto al período anterior.** Akkerman, Mark *et al.* (2022), *Avivando las llamas. Cómo la Unión Europea está alimentando una nueva carrera armamentística*, European Network Against the Arms Trade y Transnational Institute.

#### **Decrecimiento sostenible**

- (205) **...de metales críticos cuya tasa de reciclaje está en torno al 1 %.** Valero Delgado, Alicia (2019), «Límites minerales de la transición energética», *El Topo*.
- (205) **...que habrá que dar un gran impulso, como la agricultura ecológica.** UNEP (2021), *A beginner's guide to sustainable farming*.

- (208) **...y pequeñas empresas, con la consiguiente creación de empleo.**  
González Reyes, Luis *et al.* (2019), *Escenarios de trabajo en la transición ecosocial 2020-2030*, Ecologistas en Acción, (p. 42).
- (209) **...el talio, el antimonio, la plata, el selenio, el neodimio, el disprosio...** PNAS (2015), *Criticality of metals and metalloids*.
- (209) **...el 5G requiere diez veces más energía que el 4G.** Riechmann, Jorge (2020), «Decrecer, desdigitalizar, quince tesis», *Revista 15-15-15*.
- (210) **...más gases de efecto invernadero que todo el transporte mundial.** IEA (2020), *Tracking transport 2020*.

#### Para todas las personas

- (212) **...obtuvieron las 28 mayores petroleras en el primer trimestre del 2022.** Milman, Oliver (2022), «Largest oil and gas producers made close to \$100bn in first quarter of 2022», *The Guardian*.
- (212) **...no fueron ayudas, como confirmó la OCDE en el 2022.**  
OCDE (2022), *Climate finance and the USD 100 billion goal*.
- (212) **...ir subiendo hasta los 340 000 millones de dólares al año en el 2030.** UNEP (2022), *Adaptation Gap Report 2022*.
- (213) **...reclamaciones de responsabilidad climática por ese monto económico.** Callahan, Christopher y Mankin, Justin (2022), «National attribution of historical climate damages», *Climatic Change*, 172(40).
- (214) **...60 millones de inmigrantes en las próximas tres décadas.**  
Marois, Guillaume *et al.* (2020), «Population aging, migration, and productivity in Europe», *PNAS*, 117(14).
- (215) **...y que los inmigrantes traen esa degradación a nuestros países.**  
Turner, Joe y Bailey, Dan (2021), «‘Ecobordering’: casting immigration control as environmental protection», *Environmental Politics*.
- (216) **...es la frontera; es a través de ella como salvaremos el planeta».** Guillot, Louise (2019), «Européennes 2019 – la protection de l’environnement : une priorité autant à droite qu’à gauche», *Taurillon*.
- (216) **...Republicano estadounidense, aunque también en otros partidos europeos.** Milman, Oliver (2021), «Climate denial is waning on the right. What’s replacing it might be just as scary», *The Guardian*.