



# Calentamiento global: ¿dónde estamos?

Jorge Riechmann



# Calentamiento global: no es algo que acabemos de descubrir

- # Con la emisión masiva de dióxido de carbono y otros gases, las sociedades industriales vienen **modificando la composición química de la atmósfera desde hace más de siglo y medio.**
- # **Desde los años cincuenta del siglo veinte** nos hemos ido haciendo conscientes de los tremendos riesgos asociados con este fenómeno.
- # “Casi todo lo que sabemos en la actualidad del calentamiento global ya lo sabíamos en 1979. Si había algo de bueno en aquel momento era que se comprendía mejor”. Nathaniel Rich, *Perdiendo la Tierra. La década en que podíamos haber detenido el cambio climático*, Capitán Swing, Madrid 2020, p. 13.
- # Ah, la fatídica senda de **negacionismo estructural y delirio epistemológico asociada a la fase neoliberal del capitalismo...**

# Sobre esto del “delirio epistemológico” he escrito aquí:

- # Jorge Riechmann, “1971-1972-1973. La fallida ‘revolución vernadskiana’ (y bioeconómica) y nuestro ingreso en el delirio epistemológico”, *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global* 155, Madrid 2021, p. 117-133.
- # <http://tratarde.org/1971-1972-1973-la-fallida-revolucion-vernadskiana-y-bioeconomica-y-nuestro-ingreso-en-el-delirio-epistemologico/>

**PAPELES**  
DE RELACIONES ECOSOCIALES Y CAMBIO GLOBAL

n° 155  
12 €

## RITMOS AUTORITARIOS

Javier de Lucas • Carolin Emcke • Nuria del Viso • Maximiliano Fuentes Codera •  
Glaime Pala • Juan José Tamayo • José Rama • Ana González-Páramo

### ANIVERSARIO

Georgescu-Roegen:  
50 aniversario del libro  
Jorge Riechmann  
Clive L. Spash





# Un irrepetible experimento geofísico a gran escala

# Ya en 1957 los investigadores **Roger Revelle y Hans Suess** advertían que “en la actualidad los seres humanos están desarrollando un experimento geofísico a gran escala, de un tipo que no podía haberse producido en el pasado, ni podrá repetirse en el futuro. Estamos evaporando e incorporando al aire el petróleo, el carbón y el gas natural que se acumularon en la Tierra en los quinientos millones de años anteriores. Esto puede tener un profundo efecto sobre el clima.” Roger Revelle y Hans Suess, “Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean, and the question of an increase of atmospheric CO<sub>2</sub> during the past decades”, *Tellus* 9, 1957, p. 18-27.

# Algunas fechas

- ✦ 1827: El matemático francés Jean Baptiste Fourier observa por vez primera que ciertos gases, en particular el dióxido de carbono, retienen el calor de la atmósfera, y acuña el término **“effet de serre” (efecto de invernadero)**.
- ✦ 1856: Eunice Foote, científica e inventora estadounidense, vincula por vez primera el dióxido de carbono con el calentamiento global.
- ✦ 1859: El físico inglés J. Tyndall relaciona los cambios climáticos con las variaciones de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, elaborando **una primera “teoría del dióxido de carbono”**.

# 1896: El físico y farmacólogo sueco Svante Arrhenius (1859-1927; premio Nobel en 1903) realiza los primeros cálculos acerca de los posibles efectos que la exorbitante producción de dióxido de carbono por parte del ser humano, desde los comienzos de la Revolución Industrial, podría tener sobre el clima del planeta. Estima que **duplicando la concentración de dióxido de carbono la temperatura aumentaría 5 ó 6 grados centígrados** (lo cual se acerca notablemente a las predicciones actuales de los científicos, a pesar de todas las variables que con posterioridad se introdujeron en el cálculo).



- # 1938-1961: los trabajos del ingeniero experto en termodinámica Guy S. Callendar constatan la influencia de las emisiones antropogénicas en los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, y sus posibles consecuencias.
- # **1957: los científicos de Humble Oil (petrolera precursora de EXXON)** publican un estudio donde se analiza la enorme cantidad de dióxido de carbono que la Revolución industrial ha ido lanzando a la atmósfera. Otros estudios (también del API, Inst. Americano del Petróleo) en los años sesenta, setenta... *Exxon knew!*
- # **1959: comienzan las mediciones sistemáticas del dióxido de carbono atmosférico** en el observatorio de Mauna Kea, en Hawaii. Curvas de Keeling.

# Nuestra historia reciente

---

- # 1968: artículo “How to wreck the environment” del geofísico Gordon MacDonald, consejero científico de Lyndon Johnson.
- # 1970: el informe sobre medio ambiente del secretario general de las Naciones Unidas se refiere al potencial “efecto catastrófico del calentamiento de la atmósfera”.
- # **1971: primer encuentro internacional de científicos para discutir sobre el cambio climático, en Suecia.**



- # 1975: simposio sobre el calentamiento global organizado por la antropóloga Margaret Mead en el seno del Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Medioambiental de EEUU.
- # 1978: informe de “los Jasons” (grupo de científicos estadounidenses de elite durante la Guerra Fría) para el Departamento de Energía de EEUU, *The Long-Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide on Climate*.
- # 1979: “informe Charney” en EEUU, *Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment*.

# 1979: ¡hace más de cuatro decenios!

- # 1979: Se celebra en Ginebra la **I Conferencia Mundial sobre el Clima, que pone en marcha el Programa Mundial del Clima**. Científicos de cincuenta países acuerdan de forma unánime que “es urgentemente necesario actuar”.
- # **1985: congreso de Villach** (Austria; 89 científicos de 29 países).  
**1988: en Toronto**, “Conferencia mundial sobre la atmósfera cambiante: implicaciones para la seguridad global”, con varios cientos de científicos, que concluye afirmando que los cambios en la atmósfera debido a la contaminación humana “representan una amenaza importante a la seguridad internacional y están teniendo ya consecuencias dañinas sobre muchas partes del globo terráqueo”, y establece que en 2005 el mundo debería haber reducido sus emisiones un **20%** por debajo de los niveles de 1988.

- # 1988: se funda el **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC** por sus siglas en inglés). ¡Hace un cuarto de siglo!
- # Un buen hilo informativo sobre el IPCC:  
<https://twitter.com/LMClimatica/status/1635628198699364355>
- # 1992: en la “cumbre de la Tierra” de Río de Janeiro se aprueba la Agenda 21, entre cuyas áreas de actuación está la lucha contra el cambio climático. Se aprueba igualmente la **Convención de NN.UU. sobre Cambio Climático.**



# La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

- Su objetivo es la “estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas (causadas por el hombre) peligrosas en el sistema climático”.
- Dice nuestro MITECO que “este nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.
- Esto se traduce en una necesidad urgente de cambiar nuestros modelos productivos y de consumo hacia patrones bajos en emisiones, es decir, evitar la quema de combustibles fósiles que es el mayor causante del calentamiento global”.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/naciones-unidas.html>

# Pero (resume con amargura el “climatólogo en jefe” del planeta Tierra)...

# “Lo único que hemos hecho es reconocer que tenemos un problema. Lo reconocimos en 1992 (en la cumbre de Río) y lo volvimos a reconocer en París en 2015 (en la cumbre sobre el cambio climático). Lo que no hemos hecho es acordar cómo solucionarlo. Las promesas de París son papel mojado. Los gobiernos nos han estado estafando desde los años noventa”. Entrevista a

James Hansen, 23 de junio de 2018;

[https://www.eldiario.es/theguardian/cientifico-NASA-supuestos-esfuerzos-climatico\\_0\\_784622438.html](https://www.eldiario.es/theguardian/cientifico-NASA-supuestos-esfuerzos-climatico_0_784622438.html)

20/03/2025

c. global



# Ojos que no ven... (Los negacionistas en el poder)

- # Ahora, por cierto, informa Reuters (en marzo de 2025) que el **Gobierno de Trump está considerando cancelar el alquiler de la oficina de apoyo para la renombrada estación de investigación climática de Mauna Loa en Hawái**, lo que hace temer por el futuro del trabajo clave que rastrea el impacto de las emisiones de dióxido de carbono en el calentamiento global. Gloria Dickie: “Trump cuts target world-leading greenhouse gas observatory in Hawaii”, 11 de marzo de de 2025;  
<https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/trump-cuts-target-world-leading-greenhouse-gas-observatory-hawaii-2025-03-11/>



# Y no hay que ir tan lejos

---

- # Pero recordemos: el presidente valenciano **Carlos Mazón cerró, nada más llegar al poder en 2021, la Unidad Valenciana de Emergencias (UVE) y la Agencia Valenciana de Cambio Climático**, organismos que su gobierno de coalición con Vox calificó como ‘chiringuitos’ y ‘ocurrencias’ del gabinete anterior.
- # Tras cancelar la UVE, Mazón concedió 17 millones de euros de subvención al sector taurino.

# Y luego vino la DANA del 29 de octubre de 2024

- # Nos impresionaron las imágenes de miles de coches destrozados y amontonados por las calles de Paiporta, Benetússer, Alfafar, Massanassa...
- # Son **el emblema tanático del capitalismo fosilista**. En su funcionamiento ordinario, el modelo energético y de movilidad basado en combustibles fósiles genera el calentamiento global; de éste viene la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos como la DANA que ha devastado el sureste español; y finalmente los automóviles se convierten en trampas mortales cuando sus dueños intentan rescatarlos en los garajes... Decenas de personas han muerto así, horriblemente ahogadas en los estacionamientos subterráneos.

# El colapso climático ha comenzado

- # Antonio Guterres, Secretario General de NN.UU., el 6 de septiembre de 2023 (después de un verano terrible de megaincendios como en Canadá, megainundaciones como en Grecia, retroceso de los hielos en todas partes –Antártida incluida–, temperaturas disparadas en tierra, mar y aire), declaraba: **el colapso climático (*climate breakdown*) ha comenzado.**
- # Y eso sólo con +1'3/ 1'5°C, cuando estamos avanzando hacia +3°C y luego mucho más.



# Ya +1'5°C

- # En mayo de 2024, James Hansen –a quien como antes dije llamo a veces, en broma, el Climatólogo en Jefe del planeta Tierra– observa: **a efectos prácticos, estamos sobrepasando justo ahora el límite de +1'5°C** (sobre las temperaturas preindustriales), el límite “de seguridad” que establecía el acuerdo climático de París (en 2015).
  - # “La temperatura global ahora está cerca de su punto máximo debido a la disminución de aerosoles junto con El Niño. ¿Hasta dónde caerá en la próxima La Niña? Si el promedio de El Niño/La Niña es ~1'5°C, dado el desequilibrio energético de la Tierra, ahora estamos superando el nivel de +1'5°C, a efectos prácticos”.
- <https://x.com/DrJamesEHansen/status/1791098653622571341>

<https://public.wmo.int/en/media/press-release/earth-had-hottest-three-month-period-record-unprecedented-sea-surface>



# “Nuestro planeta acaba de soportar el verano más caluroso [en 2023] jamás registrado. El colapso climático ha comenzado. Todavía podemos evitar lo peor del caos climático. No tenemos un momento que perder.”

<https://twitter.com/antonioguterres/status/1699408389934084169>  
c. global

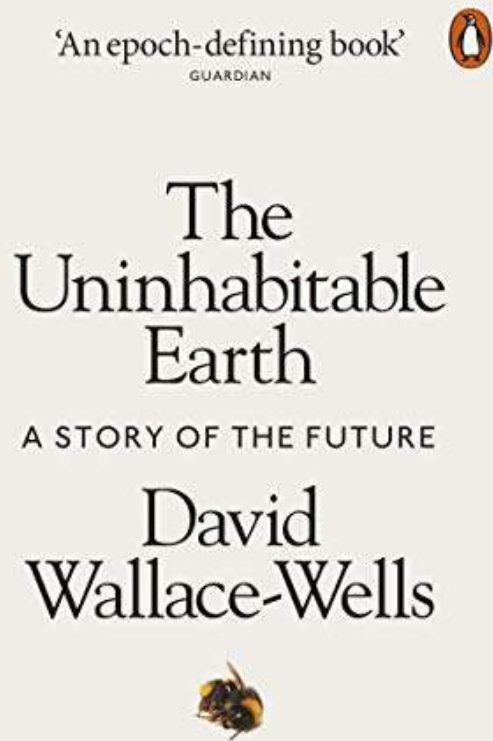
# Las puertas del infierno, abiertas

---

- # Y unos días después, en la mini-cumbre climática de Nueva York, el 20 de septiembre de 2023: “La humanidad ha abierto las puertas del infierno”, decía Antonio Guterres, secretario general de NN.UU. *El País*, 21 de septiembre de 2023.
- # **Bueno, más bien las naciones industriales y sobre todo sus clases dominantes que la humanidad... pero eso no puedo desarrollarlo hoy.**



# Lo que está en juego...

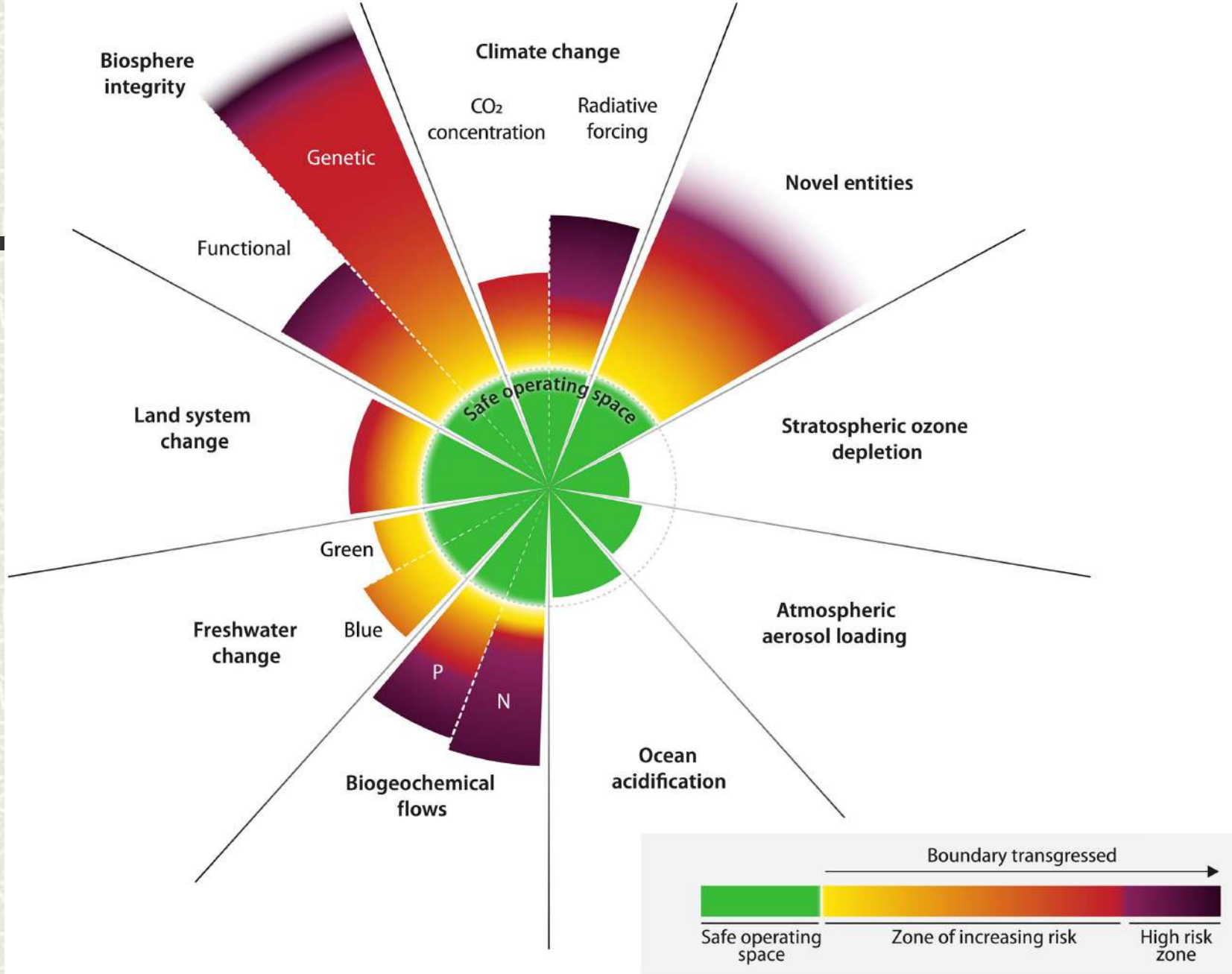


- # ...no son algunas molestias en nuestra vida cotidiana: algo más de calor en verano, un poco más de sequía...
- # Es una Tierra habitable (o no) para seres como nosotros.

# Advertencia

---

- # Siempre que hablamos de calentamiento global hay que repetir: sólo es el **síntoma (tremendo, apocalíptico quizá, pero un síntoma) de las dinámicas de fondo**: el choque de las sociedades industriales contra los límites biofísicos del planeta Tierra, impulsadas por la ciega rueda de la acumulación de capital.
- # **¡Un límite entre nueve!**





# El marco de los límites planetarios (Inst. de Resiliencia de Estocolmo)

---

- # Dice el resumen de este importante artículo de 2023: “This planetary boundaries framework update finds that six of the nine boundaries are transgressed, suggesting that Earth is now well outside of the safe operating space for humanity. Ocean acidification is close to being breached, while aerosol loading regionally exceeds the boundary. Stratospheric ozone levels have slightly recovered. The transgression level has increased for all boundaries earlier identified as overstepped.”

# “As primary production drives Earth system biosphere functions, human appropriation of net primary production is proposed as a control variable for functional biosphere integrity. This boundary is also transgressed. Earth system modeling of different levels of the transgression of the climate and land system change boundaries illustrates that these anthropogenic impacts on Earth system must be considered in a systemic context.” Katherine Richardson y otros, “Earth beyond six of nine planetary boundaries”, *Science Advances* vol. 9 num. 37, 19 de septiembre de 2023; <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>

# Emisiones de GEI en aumento

---

- # Lejos de “aplanarse la curva” (que más bien tendría que caer en picado para evitar los escenarios peores de calentamiento), **las emisiones siguen creciendo.**
- # Según el informe anual del proyecto *Global Carbon Budget* para 2024, se alcanzaron emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) fósil de 37.400 millones de toneladas (37'4 gigatoneladas), un 0,8% más que en 2023. Se trata del **nivel más alto de la historia (habiéndose cuadruplicado las emisiones desde 1960).**



# 41'6 gigatoneladas

- # A pesar de la urgente necesidad de reducir las emisiones para frenar el cambio climático, los investigadores afirman que todavía **no hay indicios de que el mundo haya alcanzado un máximo de emisiones de CO<sub>2</sub> fósil.**
- # Con emisiones adicionales previstas de 4.200 millones de toneladas debidas a cambios en los usos del suelo (como la deforestación), las emisiones totales de CO<sub>2</sub> ascienden a **41.600 millones de toneladas en 2024, frente a los 40.600 millones de 2023.**

<https://globalcarbonbudget.org/>

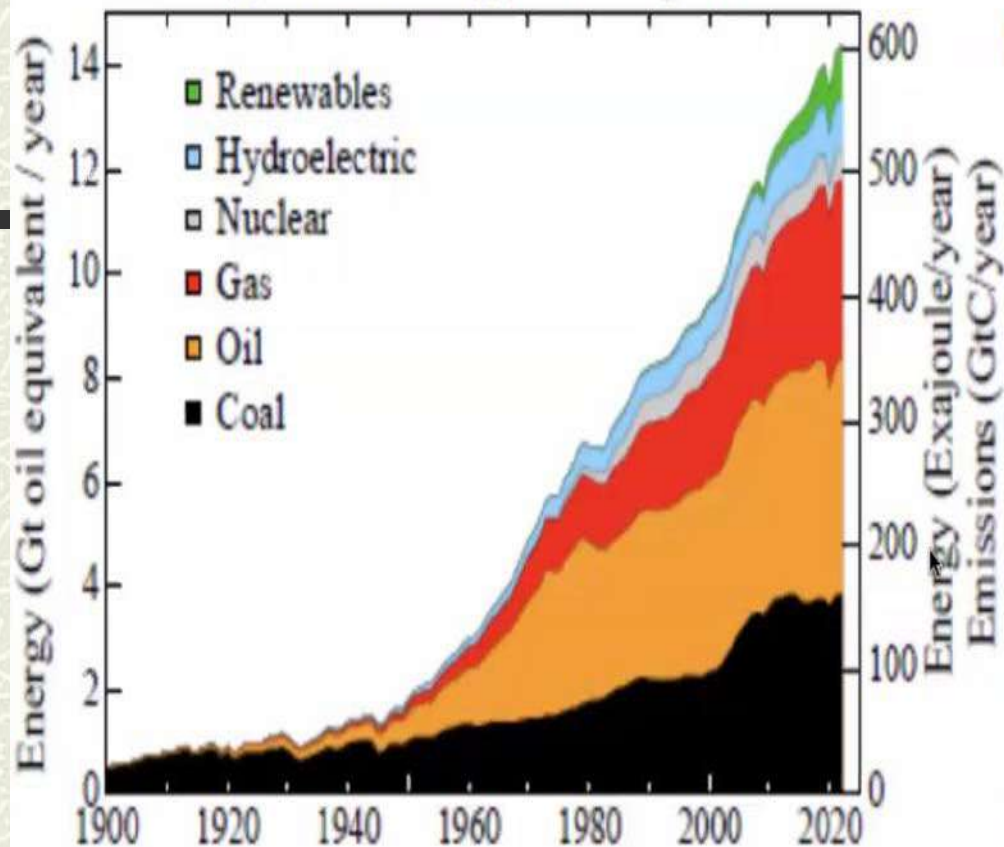
20/03/2025

calentamiento global

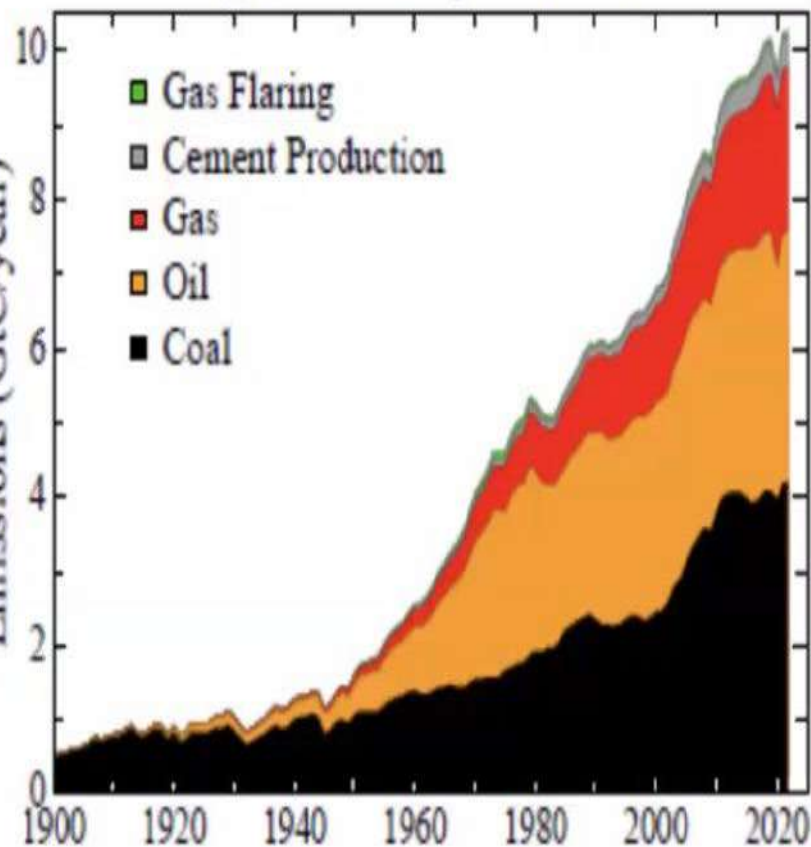
# Tendencias “sin fin a la vista”

- # El **récord absoluto de consumo de petróleo (o cosas parecidas al petróleo, más bien)** se alcanzó en el verano de 2023, con 103 millones de barriles diarios... y aumentó en 2024 (104 millones, según la OPEP).
- # En la antesala de otra COP desesperante (la vigésimo octava en Dubai), la Organización Meteorológica Mundial advirtió que “la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera alcanzó un nivel récord el año pasado” y que esta tendencia “no tiene fin a la vista”. Reuters/ La Vanguardia: “La ONU advierte: ‘No se vislumbra el fin del aumento de los gases de efecto invernadero’ ”, *La Vanguardia*, 15 de noviembre de 2023; <https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20231115/9380805/onu-no-vislumbra-fin-aumento-gases-efecto-invernadero.html>

(a) Global Energy Consumption



(b) Global CO<sub>2</sub> Emissions



Global energy consumption (Energy Institute) and CO<sub>2</sub> emissions (Hefner *et al.*). [See Hansen *et al.*, “Global Warming in the Pipeline,” *Oxford Open Clim. Chan.* 3(1) 2023 for full references.]



# No reducimos emisiones

---

- # El *Informe sobre la brecha de emisiones 2023* del PNUMA –subtitulado «Récord roto: las temperaturas alcanzan nuevos máximos, pero el mundo no consigue reducir las emisiones (otra vez)»– explica que varios escenarios indican **una probabilidad del 90% de que el calentamiento se sitúe entre 2°C y 3°C a finales de siglo.**

# ¿Estamos descarbonizando?

---

- # Desde hace decenios, los combustibles fósiles proporcionan más de las cuatro quintas partes de la energía primaria que usa el mundo.
- # Ahí seguimos estando hoy. En 2022 (con los últimos datos consolidados): **82%**. En 2024: **81'5%**. <https://www.energyinst.org/exploring-energy/resources/news-centre/media-releases/ei-statistical-review-of-world-energy-energy-system-struggles-in-face-of-geopolitical-and-environmental-crises>

# ¿Existe una transición energética?

- # Las energías renovables **no están reemplazando la energía de los combustibles fósiles, sino sumándose a ella.**
- # Como Jean-Baptiste Fressoz ha señalado desde hace años, y Jaume Franquesa reitera ahora, **en rigor la transición energética no existe:** no se van sustituyendo fuentes, sino añadiendo nueva capacidad energética de fuentes nuevas, mientras el uso mundial de energía no deja de crecer. Jean-Baptiste Fressoz, *L'Apocalypse joyeuse, Une histoire du risque technologique*, Seuil, París 2012. “Pour une histoire désorientée de l'énergie”, *Entropia. Revue d'étude théorique et politique de la décroissance* 15, otoño de 2013. *Sans transition. Une nouvelle histoire de l'énergie*, Seuil, París 2024.
- # Jaume Franquesa, “La transición energética no existe” (entrevista), *El Salto*, 12 de febrero de 2023; <https://www.elsaltodiario.com/energias-renovables/jaume-franquesa-transicion-energetica-no-existe> . El autor está presentando tesis de su libro *Molinos y gigantes: la lucha por la dignidad, la soberanía energética y la transición ecológica* (Errata Naturae, 2023).



- # **Eso se debe en gran parte al crecimiento económico:** si bien los suministros de energía renovable se han expandido en los últimos años, el uso mundial de energía se ha disparado aún más, y la diferencia la proporcionan los combustibles fósiles.
- # **Cuanto más crece la economía mundial, más difícil es que las adiciones de energía renovable cambien el rumbo reemplazando realmente la energía de los combustibles fósiles, en lugar de simplemente aumentarla.**

# Explica la climatóloga australiana Joëlle Gergis:

---

- # “Si se siguen aplicando las políticas actuales sin aumentar la ambición, hay un 90% de probabilidades de que la Tierra se caliente entre 2’3°C y 4’5°C, con una estimación óptima de 3’5°C.
- # A pesar de toda la retórica política que pueda usted haber oído en las noticias, la realidad científica es que **el planeta sigue camino de alcanzar niveles catastróficos de calentamiento.**” (Énfasis mío, J.R.)

# “Incluso si los países cumplen sus promesas de cero emisiones netas –lo cual es un gran «si», porque ahora mismo los compromisos de muchos países no tienen financiación, su aplicación es deficiente o su ambición política es limitada, por lo que **en realidad son promesas vacías**–, hay un 90% de posibilidades de que sigamos en camino de un calentamiento global de 2’4 °C en el mejor de los casos, lo que provocará siglos de cambios irreversibles en el sistema climático.”



- # “Las condiciones experimentadas en 2023 preocupan a muchos expertos, que temen que hayamos traspasado puntos de inflexión [*tipping points*] regionales y globales que desencadenen una cascada de cambios que nos acompañarán durante miles de años.
- # El problema es que sólo en retrospectiva sabremos si hemos cruzado definitivamente umbrales críticos para la estabilidad planetaria, por lo que tenemos que avanzar armados con la mejor ciencia disponible mientras aún podemos para minimizar los daños.”

# “Las últimas investigaciones muestran que **varios puntos de inflexión, como la desintegración de las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida Occidental, pueden desencadenarse dentro del rango del Acuerdo de París de 1,5°C a 2°C de calentamiento global. Esto significa que es posible que la Tierra experimente grandes transformaciones incluso si conseguimos alcanzar los objetivos del Acuerdo de París.**”

# Un crimen intergeneracional contra la humanidad

# “Si no ponemos freno a las emisiones de GEI de inmediato, los niños y niñas vivas de hoy heredarán este futuro de pesadilla. Me pregunto si la gente, en las próximas décadas, mirará hacia atrás y verá el fracaso colectivo del mundo para cerrar la industria de los combustibles fósiles a tiempo como lo que realmente es: **un crimen intergeneracional contra la humanidad.**”

Extractado de Joëlle Gergis, “Highway to hell. Climate change and Australia’s future”, *Quarterly Essay* 94, 2024. Véase <https://theconversation.com/an-intergenerational-crime-against-humanity-what-will-it-take-for-political-leaders-to-start-taking-climate-change-seriously-231383> . El énfasis es mío

(J.R.)

20/03/2025

calentamiento global

38



# +2°C antes de 2050

- Con el actual enfoque geopolítico de las emisiones de GEI, advierten Hansen y sus colaboradores en un importante artículo de noviembre de 2023, “el calentamiento global superará los 1,5°C en la década de 2020 y los 2°C antes de 2050”. James E. Hansen y otros, “Global warming in the pipeline”, *Oxford Open Climate Change*, 2 de noviembre de 2023; <https://academic.oup.com/oocc/article/3/1/kgad008/7335889> . Comentarios interesantes en <https://www.theguardian.com/environment/2023/nov/02/heating-faster-climate-change-greenhouse-james-hansen>
- Y sabemos que “superar los 1,5°C de calentamiento global podría desencadenar múltiples puntos de inflexión climática”, según reza el título del dramático artículo que David A. McKay, Tim Lenton y sus colaboradores publicaron en septiembre de 2022. David I. Armstrong McKay y otros, “Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points”, *Science*, 9 de septiembre de 2022; <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn7950> .

# Peligro más allá de +1°C

- # La conclusión del artículo de McKay y colaboradores dice que “la CMNUCC (Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático) estipula que todos los países se comprometen a evitar un cambio climático peligroso, lo que se traduce a través del acuerdo climático de París en mantener la TSMG muy por debajo de 2°C y aspirar a 1,5°C. Nuestra evaluación de los elementos climáticos de inflexión y sus puntos de inflexión [*tipping points*] sugiere que el peligro puede acercarse incluso antes.”

# “Es posible que la Tierra haya abandonado un estado climático seguro más allá de 1°C de calentamiento global. Por encima de ~1.5°C existe una probabilidad significativa de que se superen múltiples puntos de inflexión climáticos, sobre todo en las grandes capas de hielo. La probabilidad de un punto de inflexión aumenta aún más en el rango de París de 1.5 a <2°C de calentamiento. Las políticas actuales que conducen a un calentamiento de ~2 a 3°C no son seguras porque probablemente desencadenarían múltiples puntos de inflexión climáticos”.



# Global Warming Has Accelerated:

Are the United Nations and  
the Public Well-Informed?

by James E. Hansen, Pushker Kharecha, Makiko Sato,  
George Tselioudis, Joseph Kelly, Susanne E. Bauer, Reto Ruedy,  
Eunbi Jeong, Qinjian Jin, Eric Rignot, Isabella Velicogna,  
Mark R. Schoeberl, Karina von Schuckmann, Joshua Amponsem,  
Junji Cao, Anton Keskinen, Jing Li, and Anni Pokela



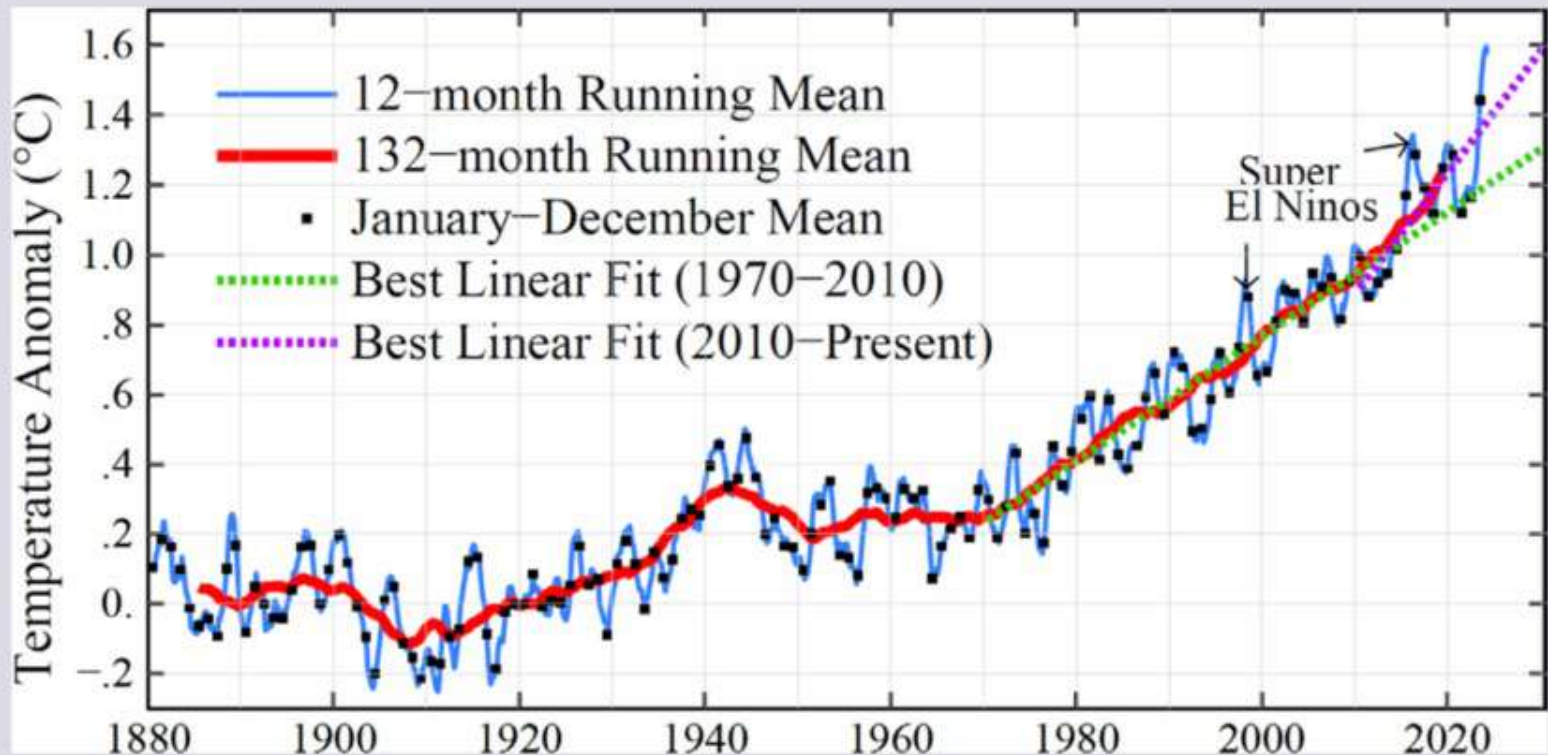
# Aceleración del calentamiento

---

- # Lo más preocupante (un adjetivo demasiado suave) es la **aceleración del calentamiento global** que estamos experimentando sobre todo desde 2022. Vamos hacia +2°C en pocos años (el segundo “límite de seguridad” del Acuerdo de París, en 2015).
- # Los océanos estaban absorbiendo el noventa por ciento del exceso de calentamiento, pero probablemente hayan llegado ya a un punto de saturación. Hemos asistido a un **incremento brutal de las temperaturas oceánicas en 2024.**

# Cambio en las temperaturas de la superficie de mares y océanos

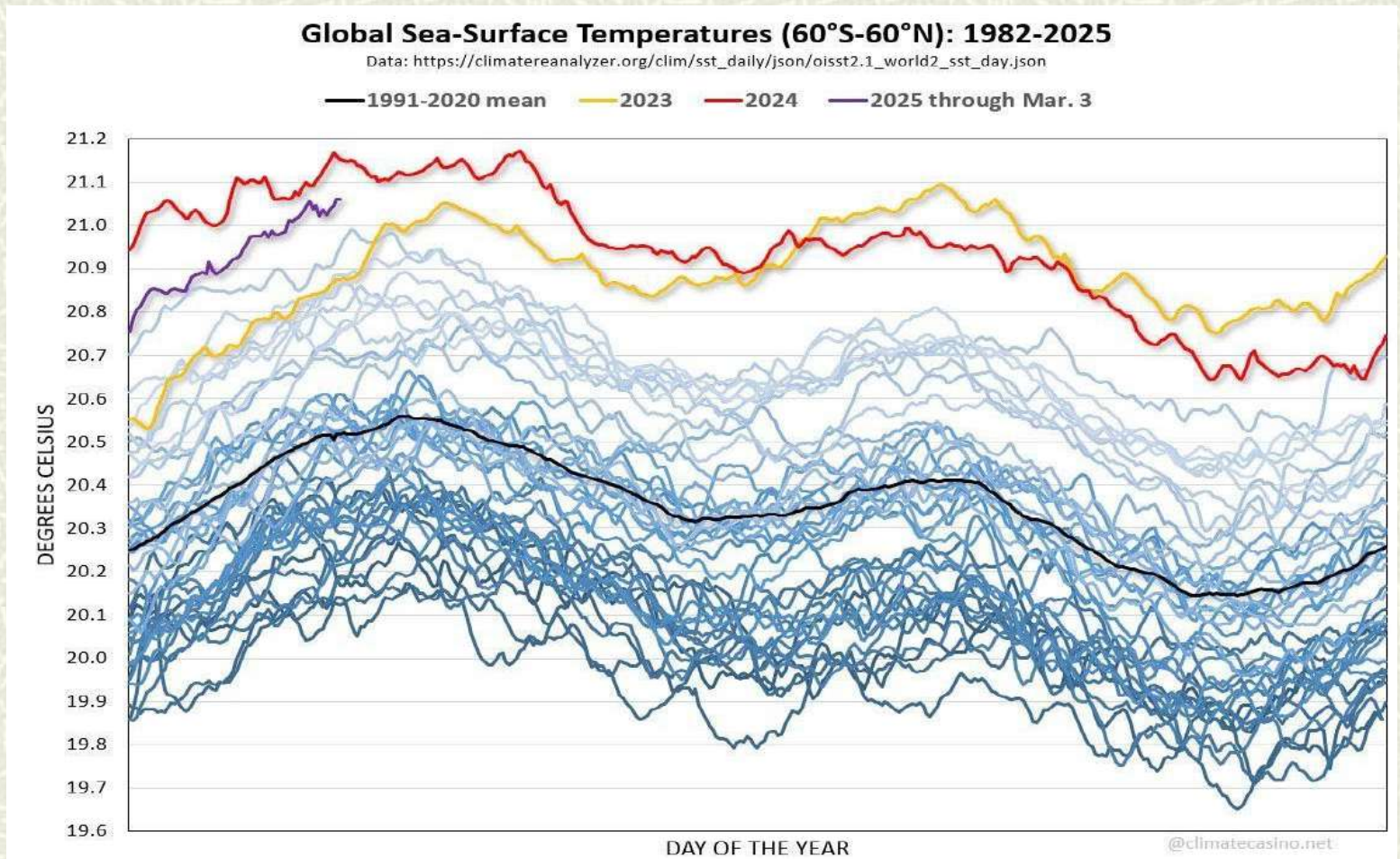
**Figure 1. Global surface temperature change (see Sidebar 1).**





- # Todo indica que hacia 2015 (¡al mismo tiempo que se firmaba el inoperante Acuerdo de París!) se cruzó **un punto de inflexión en el desequilibrio radiativo de la Tierra** (*Earth's Energy Imbalance*), que se ha multiplicado por cinco desde 2002 hasta 2024. Entrevista a Antonio Turiel y Juan Bordera: “Crisis climática y transición ecológica”, PsiAra, 20 de febrero de 2025; <https://psiaracopc.cat/2025/02/20/entrevista-a-antonio-turiel-y-juan-bordera-crisis-climatica-y-transicion-ecologica/>
- # Hay que prestar atención a los datos del satélite CERES de la NASA, y al trabajo de divulgación de Leon Simons sobre los aerosoles atmosféricos.

# Y el calentamiento de los mares, con dos años terribles: 2023 y 2024





# Juan Bordera: “Desde que hay registros, sólo ha habido dos años en los que la temperatura del mar del planeta entero haya estado por encima de los 21°C a estas alturas del año [marzo de 2025]: el imborrable 2024 y este 2025, que comienza fuerte. (...) El mar era la componente lenta del calentamiento global: hace falta tres mil veces más energía, más calor, para calentar el mismo volumen de agua que de atmósfera, ergo, si algo se rompe, como se ha roto desde 2023 en el termostato marino, prepárense, porque, sin duda, la cosa se acelera. No hay tiempo para contarnos mentiras cómodas sobre avances tecnológicos. Hay que seguir investigando, sí, pero con menos tecno-optimismo, más principio de precaución y conciencia del momento histórico.”



# Cambiar de manera radical el modelo de producción y consumo

- ✦ “Todos los países con litoral mediterráneo formamos parte de la lista de lugares que van a salir peor parados con el caos climático que hemos desatado, y que nos empeñamos en menospreciar. Nos mentimos pensando que existe alguna forma de ponerle freno sin cambiar de manera radical el modelo de consumo y, sobre todo, de producción. (...) Que no reaccionemos, que se siga asumiendo construir aún más cerca de la playa después de una DANA como la del 29 de octubre [de 2024 en Valencia y su Horta Sud], que no se haga apenas nada de nada de lo que habría que hacer, tiene que ver con que el sistema económico que hemos construido es alérgico a la verdad...” Juan Bordera, “El temporal perpetuo”, *ctxt*, 6 de marzo de 2025;

<https://ctxt.es/es/20250301/Firmas/48761/juan-bordera-temporal-mar-mediterraneo-cambio-climatico.htm>

20/03/2025

# El punto sin retorno está muy cerca

- ✦ Se podría resumir con unas líneas del artículo que Antonio Turiel, Juan Bordera, Fernando Valladares y Alejandro Pedregal publicaban hace no tanto: “Las personas que seguimos con desasosiego la situación climática del planeta Tierra sabemos que, en el mejor de los casos, el punto sin retorno está muy cerca. Es física básica, en realidad. El balance radiativo de la Tierra está aumentando exponencialmente por las emisiones de gases de efecto invernadero y por el deshielo creciente, dos fenómenos que se realimentan. (...) James Hansen, uno de los científicos del clima más respetados por su trabajo, advierte de que los modelos [del IPCC] han estado infraestimando la situación por no tener en cuenta el efecto de los aerosoles –que estamos retirando– en la temperatura oceánica. (...)”

# “Además de enfrentar a negacionistas de la realidad y de la ciencia más elemental, también tenemos que enfrentar que una buena parte de la gente, que comprende el caos climático que ya hemos generado, prefiere mentirse antes de asumir que muy probablemente no haya solución de tipo técnico. Y es que eso les deja desnudos ante una realidad dura de tragar: no hay solución dentro de la búsqueda de crecimiento perpetuo del mismo sistema capitalista que generó el problema.”

Juan Bordera, Antonio Turiel, Fernando Valladares y Alejandro Pedregal: “El peligroso y conveniente optimismo de las élites”, *ctxt*, 19 de diciembre de 2024;

<https://ctxt.es/es/20241201/Firmas/48118/Juan-Bordera-Antonio-Turiel-Fernando-Valladares-Alejandro-Pedregal-optimismo-de-las-elites-desinformacion-crisis-climatica-solucionismo.htm>



# Stefan Rahmstorf sobre AMOC (corriente termohalina del Atlántico norte), 4 de junio de 2024

■ Stefan Rahmstorf: “Acabo de asistir a un taller de tres días sobre el peligro de los cambios abruptos en la circulación oceánica. Los debates son bastante preocupantes. P. ej., en entre el 35 y el 45% de los modelos de alta calidad, la convección en el Atlántico Norte colapsa en la década de 2030 debido al calentamiento. Catástrofe climática.”

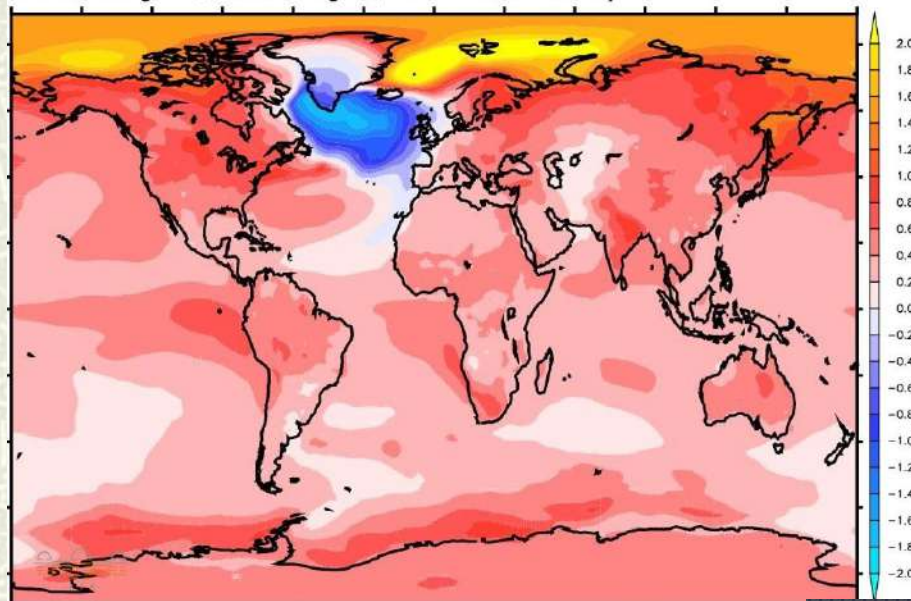
<https://x.com/rahmstorf/status/1797976625247879278>

ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES  
Special Issue: *The Year in Climate Science Research*

Original Article

## On the risk of abrupt changes in the North Atlantic subpolar gyre in CMIP6 models

Didier Swingedouw,<sup>1</sup> Adrien Bily,<sup>1</sup> Claire Esquerdo,<sup>1</sup> Leonard F. Borchert,<sup>2</sup> Giovanni Sgubin,<sup>1</sup> Juliette Mignot,<sup>2</sup> and Matthew Menary<sup>3</sup>



# Comenta el Director de Análisis del Sistema Terrestre del Instituto Potsdam para la Investigación del Impacto Climático (y profesor de Física de los Océanos en la Universidad de Potsdam): “Uno de los temas importantes del debate se refería a posibles señales de alerta temprana de la proximidad de puntos de inflexión en la circulación oceánica. Parece que no habrá advertencias confiables antes de que sea demasiado tarde para detenerlo. La única vía responsable es el enfoque precautorio.”

<https://x.com/rahmstorf/status/1798016707119976597>



# En 2022-24, cosechas malas (tirando a catastróficas) de aceituna, cacao, naranja para zumo...

## # Productos “de lujo”. Cuando las malas cosechas sean de arroz o trigo, los efectos de la masacre global que estamos preparando (con nuestra inacción frente a la crisis ecosocial) se harán patentes.





- # No se trata sólo de sequía y condiciones climáticas extremas, sino de otras condiciones (que pueden ser muy diferentes) para los cultivos: cambios en la dinámica de hongos, plagas y especies invasoras.
- # Hay muy poca comprensión de los impactos masivos que esto tendrá en nuestras sociedades. El capitalismo sin control de precios es muy vulnerable a esta perturbación, ya que **la escasez de productos básicos como los alimentos podría provocar hiperinflación alimentaria y una inestabilidad social y geopolítica masiva.**

# ¿Dónde creen los biempensantes que iremos?

‡ A finales del siglo XXI, **tres cuartas partes del territorio peninsular pueden ser puro desierto.**

‡ Joel Guiot y Wolfgang Cramer (2016): “Climate Change: The 2015 Paris Agreement Thresholds and Mediterranean Basin Ecosystems”. *Science*, 354, 465-468.

<https://doi.org/10.1126/science.aah5015>.

<https://science.sciencemag.org/content/354/6311/465>

‡ Ramin Skibba: “Climate change could flip Mediterranean lands to desert. Warming beyond 2 °C could send the region's forests moving north, and cause extensive drying”. *Nature*, 27 de octubre de 2016;

<https://www.nature.com/news/climate-change-could-flip-mediterranean-lands-to-desert-1.20894>

El comportamiento sumamente anómalo del clima de la Tierra en 2023 hace concluir a muchos investigadores e investigadoras que **el tiempo se ha acabado**:

- # “La vida en el planeta Tierra se halla bajo asedio. Nos encontramos en un territorio desconocido. Durante varias décadas, los científicos han advertido sistemáticamente de un futuro marcado por condiciones climáticas extremas debido a la escalada de las temperaturas globales provocada por las actividades humanas en curso que liberan gases de efecto invernadero nocivos a la atmósfera. Por desgracia, el tiempo se ha acabado. Estamos asistiendo a la manifestación de esas predicciones a medida que se bate una sucesión alarmante y sin precedentes de récords climáticos, provocando la aparición de escenas de sufrimiento profundamente angustiosas.”



# Entrando en terreno desconocido

---

# “Estamos entrando en un terreno desconocido en lo que respecta a nuestra crisis climática, una situación de la que nadie ha sido testigo directo en la historia de la humanidad. (...) Como científicos, se nos pide cada vez más que digamos al público la verdad, en términos simples y directos. La verdad es que estamos conmocionados por la ferocidad de los fenómenos meteorológicos extremos en 2023. Nos da miedo el territorio inexplorado donde ya hemos entrado.” William J. Ripple y otros, “The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory”, *BioScience*, 24 de octubre de 2023; <https://doi.org/10.1093/biosci/biad080>

# Al borde de un desastre climático irreversible

---

# “Estamos al borde de un desastre climático irreversible. Se trata de una emergencia mundial fuera de toda duda. Gran parte del tejido de la vida en la Tierra está en peligro. Estamos entrando en una nueva fase crítica e impredecible de la crisis climática.” William J. Ripple y otros, “The 2023 state of the climate report: Perilous times on planet Earth”, BioScience vol. 74 num. 12, 8 de octubre de 2024; <https://academic.oup.com/bioscience/article/74/12/812/7808595>

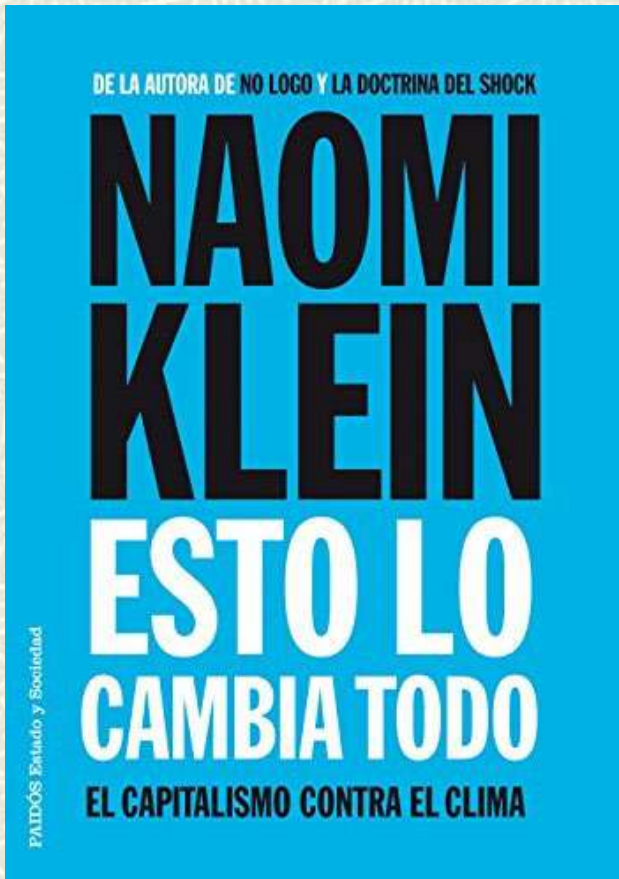
# Estamos perdiendo el mundo

---

# La profesora Julia K. Steinberger sintetiza nuestra situación sobriamente: “No sé cómo expresarlo de manera más simple: el planeta donde podríamos vivir de manera segura y estable está muriendo de maneras cada vez más catastróficas a nuestro alrededor, y la única manera de detenerlo es acabar con los combustibles fósiles, la carne y la deforestación”. Tuit del 10 de septiembre de 2023; <https://twitter.com/JKSteinberger/status/1700768253692236007>



# Esto debería cambiarlo todo



# Esto (la amenaza del calentamiento global) debería cambiarlo todo, **debería poner en marcha un cambio sistémico**; pero los poderes dominantes en nuestro mundo están resueltos a que no cambie nada sustancial...

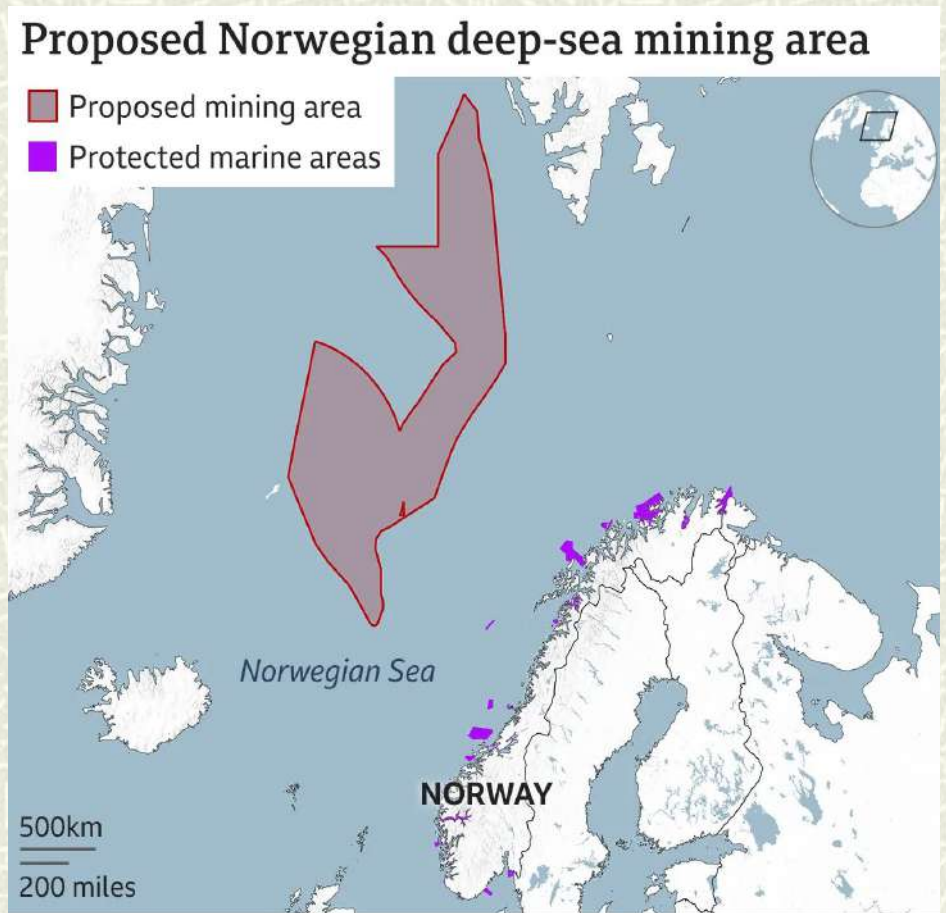
# Por ejemplo: la “ecológica” Noruega

- # Europa está fracasando de muchas maneras estos últimos años (más bien decenios), pero una de las que me impresionó en los días iniciales de 2024 es que Noruega (Europa no es sólo la UE) se haya convertido en el **primer país del mundo que autoriza la minería submarina** (y planea verter los miles de toneladas de residuos en sus renombrados fiordos). Miranda Bryant, “Norway votes for deep-sea mining despite environmental concerns”, *The Guardian*, 9 de enero de 2024; <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/09/norway-set-to-approve-deep-sea-mining-despite-environmental-concerns> . Elisabeth Ulven y Tone Sutterud, “Norway to allow mining waste to be dumped in fjords”, *The Guardian*, 12 de enero de 2024; <https://www.theguardian.com/world/2024/jan/12/norway-to-allow-mining-waste-to-be-dumped-in-fjords>

- # Primero, el país de Arne Naess se convirtió en un petroestado, a partir de los años ochenta; y a la vuelta de la COP28, a finales de 2023, el ministro laborista Terje Aasland aseguró que el acuerdo firmado allí (el 13 de diciembre), que evocaba el abandono progresivo de los combustibles fósiles, “no cambia nada para Noruega”.
- # Dicho y hecho: pocas semanas más tarde anunciaba la **concesión de 62 nuevas licencias de exploración petrolera y gasista**. “La Norvège multiplie les licenses pétrogazières”, *Le Monde*, 19 de enero de 2024.



# En 2024, con la minería submarina el país quiere dar **un salto brutal en el extractivismo**, que alienta a movimientos similares en otros lugares (“si ellos lo hacen, yo no voy a quedarme atrás”, aunque el resultado sea la ruina común).



Source: Norwegian Petroleum Directorate and Norwegian government

BBC

# Fe de erratas



# En el dibujo sobra el “neo”. Debería decir: “capitalismo fosilista y avaricia”

# Un estudio muy completo de 2021: “Three decades of climate mitigation: why haven’t we bent the global emissions curve?”, *Annual Review of Environment and Resources* 2021; <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-012220-011104>



# Otra corrección: necesitamos tres niveles de explicación:



1. **Las disfunciones del animal humano** (el “pecado original”, p. ej. miopía temporal)
2. **Los intereses creados** (es lo que tendría arreglo más sencillo – y eso que resulta casi imposible)
3. **Las dinámicas estructurales: capitalismo y tecnociencia**



# Somos una sociedad negacionista

---

- # No tanto respecto al cambio climático (los negacionistas climáticos en nuestro país, confinados a algunas franjas de la ultraderecha, no son numerosos) sino **en todo lo que atañe a los límites biofísicos**, y a cómo el choque de las sociedades industriales contra ellos tendría que cambiarlo casi todo.
- # No vemos porque no queremos ver; y porque no queremos ver, no vemos.

# Una explicación en clave sistémica

- # En 2015 un artículo de Marga Mediavilla recuperaba otro del teórico de sistemas Jack Hadrich, quien se preguntaba por las razones de que, a pesar de todo nuestro conocimiento, no logremos poner en práctica soluciones frente a la crisis ecológico-social. Jack Hadrich, “Change resistance as the crux of the environmental problem”, *System Dynamics Review* vol. 26 num. 1, enero a marzo de 2010.
- # En lo que se refiere al problema ambiental, Hadrich sugiere que existe un **lazo de realimentación (*feedback loop*) estabilizante especialmente fuerte que se opone a las soluciones planteadas.**

# El egoísmo de las elites

---

# Los movimientos ecologistas se ha centrado en concienciar a la sociedad acerca de los problemas y proponer modos de vida alternativos, pero **no han tenido en cuenta esta dinámica sistémica** que hace que la sociedad, sin ser consciente de ello, persiga un objetivo oculto que la hace muy reacia al cambio y que, fundamentalmente, tiene su origen en **el egoísmo de las elites.**



# La dinámica (describen Hadrich y Mediavilla) sería la siguiente:

- # “Los científicos descubren que tenemos problemas; los ambientalistas proponen soluciones pero éstas despiertan miedo en los grupos privilegiados que ven que les harían perder su estatus y las combaten recurriendo, incluso, al engaño en los medios de comunicación. De esta forma las noticias sobre los problemas ambientales no llegan a la sociedad, los intentos de los ambientalistas resultan estériles, cunde el desánimo y las soluciones no se aplican. El objetivo oculto que mantiene el lazo estabilizante es el deseo de las elites de mantener su privilegio.”

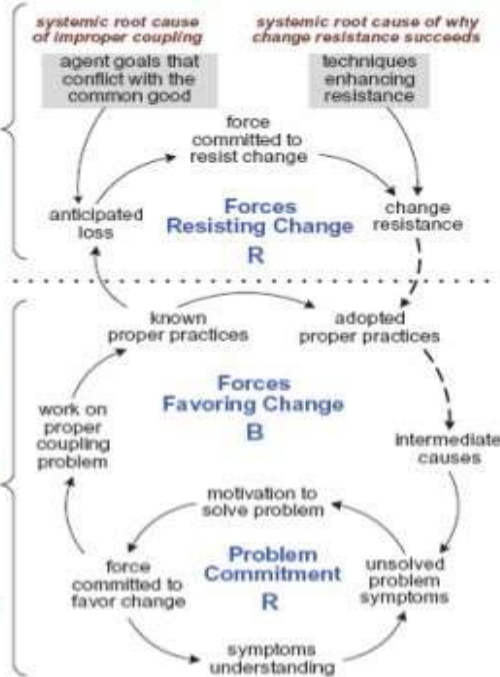
Marga Mediavilla, “Matar para sobrevivir (fracasos ambientales y estrategias erróneas de supervivencia)”, revista digital *15-15-15*, 13 de enero de 2015; <https://www.15-15-15.org/webzine/2015/01/13/matar-para-sobrevivir-fracasos-ambientales-y-estrategias-erroneas-de-supervivencia/>

# Según Hadrich, la solución real no estaría en seguir intentando persuadir a la sociedad, sino en desenmascarar el objetivo oculto

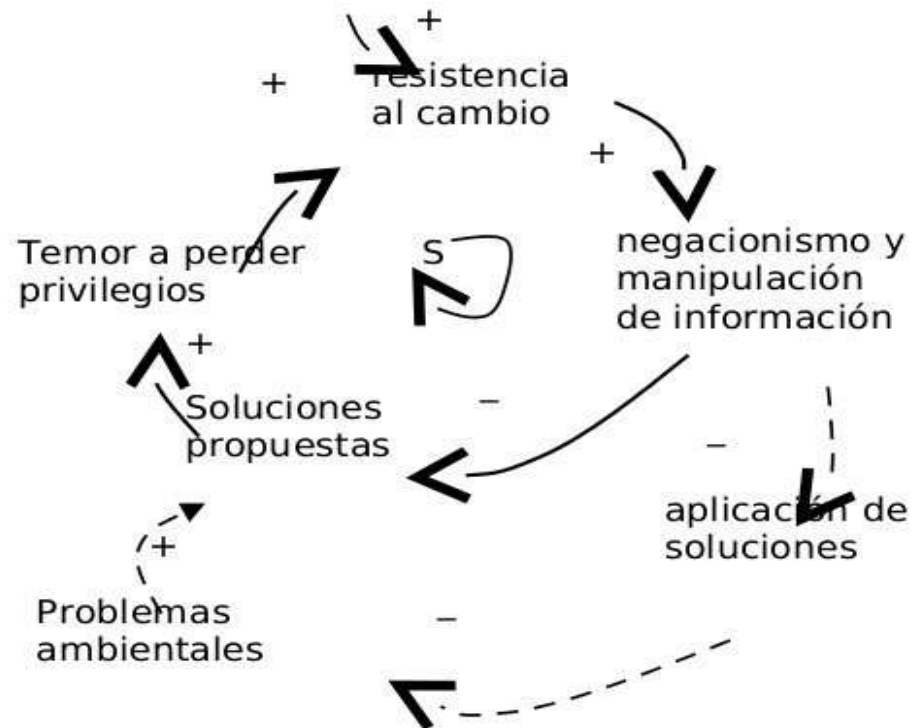
The root causes of failure to solve the environmental sustainability problem probably lie somewhere in the upper loop, because if change resistance was low the problem would already be solved, and because resistance cannot originate in the lower loops.

Here's what classic activists don't see. Since they don't see that systemic change resistance due to a feedback loop driven response must be considered, they assume it's a minor issue and easily solved by overcoming individual change resistance. This is attempted with step 4 of Classic Activism.

This is all the problem solving process of Classic Activism sees. Since that's all it sees, that's what it assumes will solve activist problems. When solutions fail, all classic activists can do is try the same things again, but this time somehow better and harder. Since that doesn't include resolving the root causes of the problem, such efforts will have only modest or temporary effect.



objetivo oculto de las élites





# Anejo: negación literal, interpretativa e implicatoria

- # Una manera interesante de abordar el negacionismo es la taxonomía tripartita que presenta Stanley Cohen en *States of Denial: Knowing about Atrocities and Suffering* (Wiley, 2001): **negación literal, interpretativa e implicatoria**.
- # La resume así Andreas Malm junto con el colectivo Zetkin: “Si alguien afirma que algo malo no ocurre y no es verdad, su negacionismo es literal; si acepta que ocurre, pero le otorga un significado menor del que tiene –si replantea el evento, ofusca sus efectos, exculpa a los responsables, etc.–, se trata de una negación interpretativa. Pero la forma más insidiosa tal vez sea la tercera, la negación implicatoria. En esta modalidad, se aceptan los hechos y la gravedad del asunto, pero no se actúa. El problema no es el desconocimiento. El daño se admite completamente, pero la obligación de intervenir se suprime mediante alguna técnica cognitiva. Profundizando en las ideas de Cohen, Kari Marie Norgaard argumenta en su obra *Living in Denial: Climate Change, Emotions and Everyday Life* que el negacionismo implicatorio ha sido la respuesta general a la crisis climática en los países capitalistas avanzados”. Andreas Malm y colectivo Zetkin, *Piel blanca, combustible negro*, Capitán Swing, Madrid 2024, p. 571-572.