

El tercer grado

Indicios e implicaciones del riesgo de seguridad existencial asociado con el clima

David Spratt e Ian Dunlop

docs.wixstatic.com

Traducido por Eva Calleja

Reseña

- Desde la conferencia de París para el clima en 2015, nos hemos pasado la mayor parte del tiempo hablando y alcanzando un calentamiento climático de entre 1,5°C a 2°C. Pero se ha prestado relativamente poca atención hacia donde se dirige realmente el sistema climático, que teniendo en cuenta la falta de compromiso político con medidas climáticas a escala mundial: es 3°C de calentamiento, y posiblemente mucho más.
- En mayo de 2019, Breakthrough publicó un documento de recomendaciones Existential Climate-related Security Risk: A scenario approach (Riesgo de seguridad existencial: análisis de un escenario hipotético), que incluía un breve escenario hipotético de 3°C. Comprender escenarios hipotéticos es importante por el papel que juegan para “pensar lo impensable”, sensibilizando y abriendo mentalidades a acontecimientos mundiales graves, especialmente a lo inesperado y para ajustar la estrategia en consonancia. La planificación de escenarios no pronostica, predice o expresa preferencias para el futuro, más bien cuenta historias, pinta cuadros con consistencia interna de los mundos alternativos que pueden presentarse, si se dan ciertos supuestos que son factibles, teniendo en cuenta tanto los factores conocidos como los menos conocidos.
- Este documento proporciona indicios detallados que sirven de base a un breve escenario hipotético de 3°C. Se exploran algunos aspectos polémicos, que incluyen la posibilidad de que quizá mil millones de personas puedan ser desplazadas por un calentamiento de 3°C, que en algunas regiones puede llegar a hacer demasiado calor para el establecimiento humano durante parte del año, y que pueden traspasarse límites críticos, descritos en el escenario hipotético la “Tierra Invernadero”.
- Para complementar este cuadro, se reproduce un escenario hipotético de 3°C desarrollado en 2007 por analistas de seguridad nacional de USA. Sus conclusiones no se andan por las ramas. Este escenario ha demostrado ser clarividente, pronosticando algunos de los acontecimientos sociopolíticos más importantes que ya se han manifestado en los 12 años

desde su publicación. Entender lo que un calentamiento de 3º C realmente significa debería ser una gran motivación para tomar medidas urgentes.

- La prioridad principal de cualquier gobierno es proteger a su gente. El cambio climático representa en la actualidad la mayor amenaza a esa seguridad, sobrepasando de lejos las amenazas geopolíticas convencionales.
- De la misma manera, los consejos de dirección tienen la responsabilidad fiduciaria de asegurarse la viabilidad de sus organizaciones, y de gestionar las amenazas a las que se enfrentan, en el interés de los accionistas, clientes y de la sociedad.
- Sin embargo, el “Futuro Oficial” en Australia durante las últimas dos décadas, suscrito por la mayoría de los líderes políticos y corporativos, ha sido, y sigue siendo, el de la negación del clima y la dilación depredadora.
- Debido a la falta de liderazgo de pensamiento de grupo y a la autocomplacencia, la comunidad australiana no está preparada para los efectos del clima que ya están causando caos por todo el continente y que se intensificarán. En este contexto, dichas actitudes no representan nada más que negligencia criminal por parte de nuestros responsables políticos y corporativos.
- La planificación de escenarios hipotéticos holísticos sobre las implicaciones reales del cambio climático para Australia, abarcando un rango completo de futuros posibles, se debe abordar como una cuestión de extrema urgencia. Debemos reconsiderar nuestro “Futuro Oficial” antes de que los acontecimientos vayan más allá de nuestra capacidad para influenciar resultados. Desde ahora las políticas deben proteger al futuro del pasado, no al pasado del futuro.
- Para conseguir que la comunidad apoye los enormes cambios económicos y sociales futuros, los resultados de dicho análisis deben ser normalizados en nuestro pensamiento, socializados en las conversaciones diarias, y deben convertirse en la base para la planificación y la acción.
- Ahora es el momento de que nuestro nuevo Parlamento, y los líderes corporativos cambien de dirección y demuestren que tienen la sabiduría y la capacidad de liderazgo que la comunidad australiana merece.

“Desde ahora las políticas deben proteger al futuro del pasado, no al pasado del futuro”

Introducción

Desde la conferencia de París para el clima en 2015, hemos pasado la mayor parte del tiempo dedicados a escenarios hipotéticos para un calentamiento climático de 1,5ºC a 2ºC. No es de extrañar, ya que limitar el calentamiento a un rango de 1,5º-2ºC era el objetivo de París, y desde entonces hemos tenido el informe especial del IPCC sobre 1,5ºC en 2018.

Lo que no se ha explicado bien es que 1,5°C no es un buen resultado: solo para empezar, significaría que los sistemas coralinos se verían reducidos a fragmentos, esperaríamos una subida del nivel del mar multimétrica, las Naciones del Pacífico quedarían bajo el mar, tendríamos una meteorología letalmente extrema y los glaciares de la Antártica traspasarían sus puntos de inflexión.

Pero hay otro problema en este último debate: Se ha prestado relativamente poca atención hacia donde se está dirigiendo realmente el sistema climático, teniendo en cuenta la falta de compromiso político para tomar medidas por el clima a escala mundial. Y eso es un calentamiento de 3°C, y posiblemente mucho más.

Entender lo que realmente significa un calentamiento de 3°C debería ser una gran motivación para tomar medidas urgentes por el clima. Pero la mayor parte del aparato político, del círculo empresarial y de la sociedad no conocen muy bien el tercer grado.

En mayo de 2019, Breakthrough publicó un documento de recomendaciones Existencial Climate-related Security Risk: A scenario approach (Riesgo de Seguridad Existencial Asociado al Clima: Análisis de un escenario hipotético), que recibió gran cobertura en los medios de comunicación. Entre ellos las principales redes sociales de EE.UU, además de la CNN y *Al Jazeera*, revistas como *New Scientist* y *GQ*, periódicos como *The Guardian* y *The Independent*, páginas digitales como *Vox*, muchas entrevistas en radio, y una importante cobertura en Europa, especialmente en Alemania y Escandinavia. Cuando se publicó el documento recibimos mucha más atención de la que podíamos imaginar, porque pensábamos que no había mucho de nuevo en la historia de un mundo 3°C más caliente.

Ya 2007, el informe de los expertos en seguridad nacional de EEUU, *The Age of Consequences* (La Era de las Consecuencias) describía una imagen desalentadora de ese futuro.¹ Sin embargo, parece que la historia no se comprendió bien.

El documento de Breakthrough argumentaba que el análisis de amenazas a la seguridad asociadas con el clima depende de manera significativa de la comprensión de las fuerzas y las limitaciones de las proyecciones científicas del clima, pero gran parte del conocimiento científico producido para la creación de políticas climáticas es conservador y reticente, como se trata en el informe de Breakthrough de 2018, *What Lies Beneath*.²

Cuando se examina adecuadamente, el cambio climático representa una amenaza existencial a corto y medio plazo para la civilización humana. Sin embargo, esto no es inevitable. Se necesita un nuevo enfoque en la gestión de riesgos a la seguridad asociadas con el clima, poniendo especial atención en las posibilidades “de cola gruesa” de alto rango y difíciles de valorar, para evitar dichos resultados.

Esto se puede analizar de una manera más efectiva mediante análisis de escenarios hipotéticos. En el documento de recomendaciones, se analiza un breve resumen de un escenario hipotético en 2050 para un calentamiento de 3°C y una subida del nivel del mar de 0,5 metros para ilustrar los riesgos de alto rango, en los que los efectos de un cambio climático acelerado suponen consecuencias negativas importantes para la humanidad que no se podrán enmendar en siglos.

Para reducir o evitar dichos riesgos y proteger la civilización humana, es primordial construir un sistema industrial de emisiones cero muy rápidamente. Esto necesita una movilización de recursos a nivel mundial con carácter de urgencia, similar al nivel de respuesta en un estado de guerra.

Este documento de debate que le sigue aporta un contexto detallado para ese escenario hipotético al reproducirlo ahora, comentado con pies de página para explicar las bases y las fuentes del análisis.

Además, también reproducimos aquí el escenario hipotético de 3°C del análisis *The Age of Consequences*. Esto añade nuevas perspectivas al breve escenario hipotético de *Breakthrough*.

El término “amenaza existencial” utilizado en el documento de recomendaciones de *Breakthrough* debería quedar claro. A pesar de noticias exageradas que suscitó cuando fue publicado, el documento no habla en absoluto de la extinción humana, tampoco queda implícita. De hecho, el escenario hipotético habla de un gran número de personas (miles de millones) que se verán afectadas de una manera u otra, circunstancias difícilmente compatibles con una extinción de la especie humana.

Como se trataba en el documento, el término amenaza o riesgo “existencial” se aplica a la civilización humana y no a la especie, en consonancia con la definición del término que incluye acontecimientos que “limitarían grave y permanentemente su potencial”, en este caso, la cultura/civilización humana. Esto concuerda con la afirmación del catedrático, Hans Joachim Schellnhuber, de que si continuamos en la presente trayectoria “existe un gran riesgo de que acabemos con nuestra civilización. La especie humana sobrevivirá de alguna manera pero destruirá todo lo que ha construido en los últimos dos mil años” (énfasis añadido)³

También se dijo que el documento es exagerado y alarmista. Cualquier escenario hipotético es, por naturaleza, de alguna manera especulativo. Es interesante que esa misma crítica no se hiciera cuando el Secretario General de la ONU dijo: “Así que, estamos perdiendo la carrera, el cambio climático es más rápido que nosotros, necesitamos hacer sonar la alarma, esto es una emergencia, esto es una crisis climática y necesitamos actuar ahora. Desafortunadamente en política, siempre hay una enorme tendencia a mantener el statu quo. El problema es que el statu quo es un suicidio” (énfasis añadido)⁴ la secretaria ejecutiva del CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), reiteró recientemente la llamada para actuar con carácter de urgencia en un debate sobre el clima en Bonn.⁵

Estudios publicados sugieren que la vida en Australia se verá totalmente trastocada debido a los graves efectos del clima si el mundo se calienta 3°C, que incluyen más muertes debido a las olas de calor extremas,⁶ la necesidad de huir de las áreas costeras bajas, graves repercusiones en la producción de alimentos, también en la Cuenca del Murray-Darling, la pérdida del Gran Arrecife de Coral, la muerte de la mayor parte de la zona subtropical y mucho más.

Los efectos serán incluso más graves en los países vecinos de Australia, en la región Indo pacífica, donde la capacidad de adaptación es menor. Importantes áreas se inundarán cuando suba el nivel del mar y algunos países pequeños se ahogarán, cientos de millones de personas

seguramente serán desplazados por un motivo u otro, y habrá crisis de agua graves en algunos de los países más poblados, entre ellos China, India y Pakistán. Los estados se desmoronarán.

Sin embargo, esa es la trayectoria en la que nos encontramos ahora, incluso teniendo en cuenta los compromisos del Acuerdo de París. De hecho, el calentamiento puede ser bastante más alto de 3°C. Esto sugiere que se debería tratar como una tarea prioritaria el desarrollo de escenarios hipotéticos completos para Australia y sus regiones vecinas, para que los políticos estén bien informados sobre las catastróficas decisiones que están tomando ahora.

Entender escenarios hipotéticos

Al incrementarse la complejidad de los problemas a los que se enfrentan las empresas, los gobiernos y la sociedad, la planificación de escenarios hipotéticos se ha convertido en una técnica cada vez más popular. Es raro encontrar informes políticos o económicos estos días que no afirmen incorporar algún tipo de análisis de escenarios hipotéticos.

La técnica, si se usa adecuadamente, es ponderosa, pero desafortunadamente el término se ha desvirtuado de alguna manera y muchos de los trabajos que afirman ser un análisis de un escenario hipotético representan poco más que sensibilidades en torno a algún plan estratégico convencional. Este es el caso de las políticas sobre el cambio climático, tanto en Australia como a nivel mundial.

La planificación de escenarios hipotéticos tiene su nacimiento en los primeros días de la Guerra Fría cuando el futurista Herman Kahn y sus colegas en la Rand Corporación desarrollaron la técnica de “pensar lo impensable” en relación a los posibles resultados de una disuasión nuclear. Fue después adoptado por las empresas, en particular por la Royal Dutch Shell, para sintetizar y ampliar su visión sobre acontecimientos mundiales, especialmente los inesperados, y para ajustar su estrategia corporativa en consecuencia.

Los escenarios son historias creíbles y coherentes sobre futuros alternativos. Se crean alrededor de una síntesis de múltiples perspectivas de amplio espectro de un problema en particular, en lugar del desarrollo detallado de un punto de vista único. La planificación de escenarios hipotéticos no pronostica, predice o expresa preferencias para el futuro, en su lugar la dibuja cuadros con consistencia interna de mundos alternativos que pueden presentarse, si se dan ciertos supuestos que son factibles teniendo en cuenta tanto los factores conocidos como los menos conocidos.

Entonces se evalúan las estrategias para cada futuro posible. Algunos elementos de la estrategia serán comunes para todos los escenarios hipotéticos, pero otros serán marcadamente diferentes; la elección de la estrategia final se hará según las preferencias de la organización, pero con un mejor entendimiento de los posibles riesgos que pueda traer el futuro, independientemente de cuál sea el mundo que resulte en realidad. Se pueden desarrollar planes de contingencias para gestionar esos riesgos.

Una de las tareas importantes para comenzar la planificación de un escenario hipotético es identificar el "Futuro Oficial": el futuro que se supone habrá, y sobre el cual se basa la estrategia dominante. Inevitablemente hay una gran cantidad de capital "político" asociado a esa visión, a menudo es un resultado de pensamiento de grupo generado por individuos dominantes, o por ideologías, que nadie está preparado para rebatir, o por modelos empresariales o políticos que han soportado la prueba del tiempo pero que pueden estar mal preparados para lo que traiga el futuro.

Una gran ventaja de la técnica, teniendo en cuenta que está preparada para explorar pero no para predecir el futuro, es que, si se hace de una manera adecuada que no resulte amenazante, permite un debate constructivo sobre alternativas teniendo en cuenta el amplio rango de indicios verosímiles. En particular, se debe estar preparado para "pensar lo impensable", más allá de las creencias convencionales. Una re evaluación del Futuro Oficial es a menudo inevitable y llevada a cabo proactivamente una vez que estas perspectivas están disponibles y son entendidas por todos los actores principales.

Lo mismo ocurre con las políticas sobre el cambio climático. En Australia, el Futuro Oficial durante las últimas dos décadas ha sido, y sigue siendo, la negación del clima y la dilación.

Las visiones se han polarizado de una manera increíble, basadas principalmente en el predominio de una mentalidad a corto plazo de las empresas, de la rentabilidad política y de una miopía ideológica. La ciencia se ignora y las advertencias fundamentales se dejan de lado. La política, tal y como está en Australia, refleja un deseo de permanecer dentro de nuestra zona de confort, usando la dilación depredadora para prolongar la vida de nuestra economía de gran consumo de carbono mientras sea posible para generar ganancias financieras a corto plazo, sin importar el daño que pueda causar a la sociedad. Así que unas reducciones de emisiones totalmente inadecuadas, de 26-28% para 2030, se ven como una tarea "desafiante." No se contemplan futuros "impensables", como por ejemplo que exista la posibilidad de que esos objetivos tengan que ser más contundentes ya que el mundo se puede calentar 1,5°C para 2030, como sugieren los últimos descubrimientos científicos. Se da demasiado crédito a la visión negacionista de que el cambio climático no es un problema, y si se hace algo, debería ser esperar y adaptarse.

El Futuro Oficial mundial está cambiando rápidamente a medida que los efectos del clima y los gastos asociados se incrementan. Líderes e instituciones tales como la Agencia Internacional de la Energía, el Foro Económico Mundial, el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, Academias de ciencias y las Naciones Unidas, junto a gobiernos en Gran Bretaña, Irlanda, Canadá, Francia y Cataluña, y ciudades como Nueva York, Londres y Sídney, bajo la presión de sus comunidades, están exigiendo que se actúe de urgencia si se quieren evitar consecuencias climáticas catastróficas. Esto implica que se deben tomar medidas radicalmente diferentes si el mundo quiere de verdad hacer frente este problema.

El gobierno nacional de Australia necesita llevar a cabo una planificación de escenarios hipotéticos seria, y desarrollar contingencias para la inevitabilidad de que nuestro Futuro Oficial de continuo crecimiento basado en el alto consumo de carbono y en las exportaciones se desmoronará, probablemente más pronto que tarde.

Tenemos innumerables opciones atractivas solo si sabemos desviarnos del actual pensamiento de grupo negacionista. El sencillo escenario hipotético presentado aquí es una contribución inicial para ayudar a hacer esas consideraciones.

Análisis del escenario hipotético 3°C

Esta sección contiene extractos originales del documento de recomendaciones “Existential Climate-related Security Risk: A scenario approach” (Riesgo de Seguridad Existencial: Análisis de un Escenario Hipotético) sobre riesgos existenciales, y el breve escenario, junto con pies de página para explorar algunos aspectos con más detalle. El documento de recomendaciones está disponible en: breakthroughonline.org.au/papers

Riesgo existencial

Un riesgo existencial para la civilización es aquel que plantea importantes consecuencias negativas y permanentes para la humanidad, que puede que nunca se puedan resolver, ya sea aniquilando la vida inteligente o limitando drásticamente su potencial.⁷

Con los compromisos alcanzados por las naciones en el Acuerdo de Paris de 2015, la actual trayectoria de calentamiento es de 3°C o más para 2100⁸. Pero esta cifra no incluye retroalimentaciones del ciclo del carbón “a largo plazo”, que son materialmente relevantes, ahora y en un futuro cercano, debido al ritmo sin precedentes en el que la actividad humana está perturbando el sistema climático⁹. Teniendo esto en cuenta, la trayectoria de Paris nos llevaría a un calentamiento de unos 5°C para 2100.¹⁰

Los científicos alertan de que un calentamiento de 4°C es incompatible con una sociedad mundial organizada, es devastador para la mayoría de los ecosistemas, y tiene una alta probabilidad de no ser estable¹¹. El Banco Mundial dice que puede estar “más allá de la adaptación”.¹² Pero la amenaza existencial puede ser también una realidad para muchas personas y regiones a un nivel de calentamiento significativamente más bajo. En 2017, un calentamiento de 3°C era categorizado como “catastrófico” con la advertencia de que, si sigue la trayectoria desenfrenada de emisiones, un calentamiento de alto impacto y baja probabilidad podría ser catastrófico para 2050.¹³

Prof. Hans Joachim Schellnhuber, Director Emérito del Instituto Potsdam, alerta de que “el cambio climático está ahora alcanzando el desenlace en el que, muy pronto, la humanidad deberá elegir entre tomar medidas sin precedentes, o aceptar que todo se ha dejado para muy tarde y sufrir las consecuencias.”¹⁴ Dice que si seguimos por el mismo camino que llevamos ahora “hay un gran riesgo de que acabemos con nuestra civilización. La especie humana sobrevivirá de alguna manera, pero destruiremos casi todo lo que hemos construido en los últimos dos mil años.”¹⁵

Un escenario hipotético en 2050

2020-2030: Los políticos no han actuado ante la evidencia de que la actual trayectoria del Acuerdo de París, en el que las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por los humanos a nivel mundial no alcanzan su pico hasta 2030, asegurará un calentamiento de al menos 3°C.¹⁶ Se ignoran educadamente los argumentos a favor de una movilización mundial ante la emergencia climática de mano de obra y medios para construir una economía de emisiones cero y de reducción de carbono, y así tener una oportunidad real de mantener el calentamiento por debajo de los 2°C. Como proyectaron Xu y Ramanathan, para 2030 los niveles de dióxido de carbono han alcanzado las 437 partes por millón, lo que no tiene precedentes en los últimos 20 millones de años, y el calentamiento alcanza los 1,6°C.¹⁷

2030–2050: Las emisiones llegan a su máximo en 2030, y comienzan a caer a raíz de una reducción de un 80% en la intensidad energética de combustibles fósiles para 2100 comparada con la intensidad energética de 2010. Esto lleva a un calentamiento de 2,4°C para 2050, en consonancia con el escenario “baseline-fast” de Xu y Ramanathan.¹⁸ Sin embargo, se produce otro calentamiento de 0,6°C, haciendo un total de 3°C para 2050, debido a la activación de un número de retroalimentaciones del ciclo del carbono y a mayores niveles de albedo y retroalimentaciones en las nubes que los asumidos en los modelos actuales.¹⁹

Debe tenerse en cuenta que este no es ni mucho menos un escenario hipotético extremo: el calentamiento de baja probabilidad y alto impacto (probabilidad del 5%) puede exceder los 3,5-4°C para 2050 en el esquema de Xu y Ramanathan.²⁰

2050: Para 2050, existe un amplio consenso científico en que los puntos de inflexión del sistema de la Capa de Hielo del Antártico Oeste²¹ y el verano sin hielo del Ártico²² se sobrepasaron antes de alcanzar un calentamiento de 1,5°C, los de la Capa de Hielo de Groenlandia²³ mucho antes de los 2°C, y la pérdida generalizada de permafrost²⁴ y una seguía a gran escala en el Amazonas y su extinción²⁵ paulatina a los 2,5°C. El escenario “Tierra invernadero” se ha alcanzado, y la Tierra se dirige hacia otro grado o más de calentamiento, especialmente debido a que las emisiones de efecto invernadero humanas todavía son significativas.²⁶

Mientras que el nivel del mar ha subido 0,5 metros para 2050, el aumento puede ser de 2-3 metros para 2100²⁷ y se cree por análogos históricos que el mar puede subir finalmente más de 25 metros²⁸.

El treinta y cinco por ciento de la superficie terrestre del planeta, y el 55 por ciento de la población mundial, están sujetos a más de 20 días de condiciones de calor letales, más allá del límite de supervivencia humana.²⁹

La desestabilización de la Corriente en Chorro³⁰ ha afectado significativamente la intensidad y la distribución geográfica de los monzones asiáticos y del oeste de África³¹ y, junto con una desaceleración adicional de la Corriente del Golfo³², está afectando a los sistemas que sustentan la vida en Europa³³. Norteamérica sufre de fenómenos climáticos extremos que son devastadores tales como incendios, olas de calor, sequías e inundaciones³⁴. Los monzones de

verano en China han cesado³⁵ y el agua que fluye a los grandes ríos asiáticos se ha reducido notablemente por la pérdida de más de un tercio de la capa de hielo del Himalaya³⁶. La pérdida de glaciares alcanza el 70 por ciento en los Andes³⁷, y las precipitaciones en México y América Central caen a la mitad³⁸. Se imponen condiciones semipermanentes de El Niño.³⁹ La desertificación se extiende a más del 30 por ciento de la superficie terrestre.⁴⁰ La desertificación es grave en el sur de África⁴¹, y en el sur del Mediterráneo⁴², oeste de Asia, Oriente Medio, centro de Australia y a lo largo del suroeste de Estados Unidos.⁴³

Efectos: Una serie de ecosistemas colapsa, incluyendo los sistemas de arrecifes de coral, las selvas amazónicas y el Ártico.⁴⁴ Algunas de las naciones y regiones más pobres, que no tienen la capacidad de proporcionar ambientes refrigerados artificialmente a su población, serán inhóspitas.⁴⁵ Condiciones de calor letal persisten durante más de 100 días al año en el Oeste de África, la Sudamérica tropical, Oriente medio y el sureste de Asia;⁴⁶ que, junto con la degradación del suelo el aumento del nivel del mar, contribuyen al desplazamiento de quizá mil millones de personas.⁴⁷

La disponibilidad de agua disminuye abruptamente en las regiones más afectadas en las latitudes más bajas (regiones tropicales y subtropicales secas), afectando a unos dos mil millones de personas en todo el mundo.⁴⁸ La agricultura se hace inviable en las áreas subtropicales secas.⁴⁹

La mayor parte de las regiones del mundo verán un descenso considerable en la producción de alimentos con fenómenos climáticos extremos cada vez más numerosos, como olas de calor, inundaciones y tormentas. La producción de alimentos es inadecuada para alimentar a la población mundial y los precios se disparan, como consecuencia de un descenso de las cosechas, un descenso del contenido nutritivo de los alimentos cultivados, un descenso catastrófico de las poblaciones de insectos, desertificación, desaparición de monzones y escasez crónica de agua y condiciones demasiado calurosas para la habitabilidad humana en regiones importantes de producción de alimentos.⁵⁰

Los cursos bajos de deltas de ríos importantes para la agricultura como el Mekong, Ganges y Nilo están inundados, y grandes áreas de algunas de las ciudades más pobladas del mundo, como Chennai, Mumbai, Yakarta, Guangzhou, Tianjin, Hong Kong, Ciudad Ho Chi Minh, Shanghái, Laos, Bangkok y Manila, están abandonadas.⁵¹ Algunas de las islas pequeñas se hacen inhabitables.⁵² El diez por ciento de Bangladesh está inundado, desplazando a 15 millones de personas.⁵³

Según el informe de 2018 Global Catastrophic Risks (Riesgo de Catástrofe Planetaria) de la Global Challenges Foundation, incluso con un calentamiento de 2°C, más de mil millones de personas pueden necesitar ser reubicadas y en escenarios hipotéticos menos favorables, la “escala de destrucción está más allá de nuestra capacidad de simular, con una alta probabilidad de que la civilización humana termine”.⁵⁴

Consecuencias para la seguridad nacional: Por razones pragmáticas con el fin de facilitar solamente un boceto de este escenario, tomamos como apropiada también para el

nuestro, la conclusión del escenario hipotético de la Edad de las Consecuencias “Grave” 3°C⁵⁵, desarrollada en 2007 por un grupo de figuras prominentes de la seguridad nacional de EE.UU.

“Fenómenos masivos no lineales en el medioambiente mundial pueden dar lugar a fenómenos sociales no lineales masivos. En esta situación, las naciones de todo el mundo se verán superadas por la escala de los cambios y por retos perniciosos, como pandemias. La cohesión interna de las naciones estará bajo una gran presión, también en los Estados Unidos, tanto como resultado de la dramática subida de la migración como de los cambios en los patrones agrícolas y la disponibilidad del agua. La inundación de comunidades costeras por todo el mundo, especialmente Holanda, los Estados Unidos, el Sur de Asia y China tienen el potencial de cuestionar las identidades regionales e incluso nacionales. Es probable el conflicto armado entre naciones por recursos, tales como el Nilo y sus afluentes y la guerra nuclear es posible. Las consecuencias sociales van desde un aumento de la fe religiosa a un caos total. En esta situación, el cambio climático provoca un cambio permanente en la relación entre la humanidad y la naturaleza” (énfasis añadido).

La edad de las consecuencias escenario hipotético 3°C completo

Contexto

En 2007 el Centre for Strategic and International Studies y el Centre for New American Security publicaron “The Age of Consequences: The foreign policy and national security implications of global climate change” (La Edad de las Consecuencias: Las implicaciones a la política exterior y a la seguridad nacional del cambio climático global) Entre sus once autores estaba R. James Woolsey, antiguo director de la CIA, John Podesta, antiguo jefe de estado con Bill Clinton, y un abanico de científicos físicos y sociales y analistas de seguridad nacional. La parte fundamental del estudio eran tres escenarios hipotéticos plausibles para el cambio climático futuro, y sus consecuencias para la seguridad nacional. El escenario intermedio estaba titulado “Cambio climático grave para los próximos 30 años”, y describía un escenario en el que el calentamiento había alcanzado 2,6°C sobre niveles de 1990 (justo por encima de los 3°C comparado con finales del siglo 19) y una subida del nivel del mar de 0,52 metros. Aquí reproducimos ese escenario a partir del informe. Es una evaluación escalofriante y complementa la descripción de cómo será el mundo con un calentamiento de 3°C.

Escenario hipotético: cambio climático durante los próximos 30 años

En breve:

Periodo de tiempo: 30 años

Calentamiento 2,6°C (sobre niveles de 1990)

Subida del nivel del mar; 0,52 metros

Resumen del escenario hipotético: cambio climático grave

La perspectiva sobre un cambio climático grave empleado en este capítulo está basada en los descubrimientos del IPCC adaptados para incluir fenómenos de “puntos de inflexión” tales como una emisión súbita de grandes cantidades de metano debido al deshielo de la tundra o de dióxido de carbono al calentarse los mares. Bajo estas condiciones, tendencias adversas podrían acelerarse súbitamente:

- Durante los próximos 30 años, la media de temperatura de la superficie global se eleva inesperadamente 2,6°C por encima de los niveles de 1990, con un calentamiento mayor sobre la tierra y capas acelerándose rápidamente, resultando en una subida del nivel del mar de 52 centímetros. Basándose en estas observaciones y en comprensión mejorada de las dinámicas de las capas de hielo, los científicos climáticos muestran en este momento una gran certeza de que Groenlandia y las capas de hielo de la Antártica Occidental se han desestabilizado y que en los próximos siglos es inevitable una subida del nivel del mar de 4 a 6 metros, consiguiendo una gran atención internacional hacia este problema.
- La disponibilidad de agua disminuye sobremanera en las regiones más afectadas en latitudes más bajas (zonas tropicales y subtropicales secas), afectando a 1-2 mil millones de personas en todo el mundo. La circulación meridional de retorno del Atlántico Norte se desacelera significativamente, con consecuencias para la productividad del ecosistema marino y las pesquerías.
- El rendimiento de las cosechas cae considerablemente en los deltas fértiles de los ríos debido a la subida del nivel del mar y al aumento de las marejadas ciclónicas. La agricultura deja de ser viable en las áreas subtropicales secas, donde el riego es cada vez más difícil debido al descenso del suministro de agua, y la salinización del suelo se ve agravada por una evaporación más rápida del agua en los campos regados. Las regiones áridas se han extendido considerablemente en latitudes bajas debido a la desertificación, dejando tierras de cultivo improductivas.
- Las pesquerías a nivel mundial se ven afectadas por el blanqueo de coral generalizado, por la acidificación oceánica, y por la pérdida sustancial de los viveros de peces en humedales costeros y afluentes, cada vez más calientes y secos, que sirven de áreas de reproducción para peces anádromos.
- El océano Ártico es ahora navegable durante gran parte del año debido a la disminución del hielo marino ártico y su ecosistema marino está profundamente alterado. Los países en desarrollo en las latitudes bajas sufren efectos más graves debido a la susceptibilidad climática y a la alta vulnerabilidad. Las naciones industrializadas en el norte sufrirán perjuicios netos por el calentamiento y deberán destinar mayores porciones del PIB para adaptarse al cambio climático.

Esta previsión sirve de base para un escenario que representa las posibles consecuencias sociales de un cambio climático grave en el curso de treinta años. Estas consecuencias no deben tomarse como predicciones: representan una reconstrucción seleccionada del futuro,

que tiene el objetivo de incentivar la reflexión sobre las consecuencias de una inacción continuada.

El papel de la complejidad

El cambio climático es una manifestación de fenómenos que son complejos en el sentido técnico de la palabra. Los fenómenos complejos son no lineales e inestables, “No lineales” significa que los cambios incrementales en un generador de un sistema puede provocar cambios importantes, e incluso discontinuos en los resultados del sistema, “Inestable” significa que no es posible crear un modelo normativo único para el comportamiento del sistema: en lugar de hacer modelos debemos asumir la posibilidad de la sorpresa

Ya se ha visto que incluso niveles incrementales de cambio climático tendrán consecuencias políticas, pero una premisa menos evidente, y más importante, en este capítulo es que el cambio climático no lineal producirá acontecimientos políticos no lineales.

Si el medioambiente se deteriora más allá de algún punto crítico, los sistemas naturales que están adaptados a él se desmoronarán. Esto es aplicable también a la organización social. Sobrepasar cierto nivel de cambio climático se convierte en un profundo desafío para los cimientos de la civilización industrial global que es la marca de nuestra especie.

Sensibilidad regional al cambio climático grave

Según los descubrimientos del IPCC las naciones más pobres sufrirán el cambio climático primero y también más profundamente. A pesar de esto, mi análisis de las consecuencias internacionales del cambio climático comienza con las sociedades más ricas y fuertes ya que es su respuesta la que puede marcar el cambio entre un orden relativo o la decadencia.

Estados Unidos

Incluso con menos grados de cambio climático deberemos esperar fenómenos meteorológicos más graves a lo largo de nuestras costas, con tormentas marinas cada vez más violentas y con una incidencia más alta. Al principio de este proceso ocurrirán importantes reajustes sociales, aunque solo sea por las medidas que tomarán las compañías de seguros e hipotecarias en su propia defensa. Esto ya se puede ver a lo largo de la costa del Golfo después del huracán Katrina.

Incluso con índices lineales de subida del nivel del mar, tales como los previstos en los escenarios de rango bajo, un mayor número exponencial de personas se verán afectadas. Un modelo de tormentas concluye que lo que ahora es un episodio de inundaciones a 100 años en la ciudad de Nueva York será un episodio a 4 años con un metro adicional de nivel del mar.⁵⁶ Al principio, se hablará de importantes obras de ingeniería para proteger los centros económicos más importantes en la costa, que incluyen la producción de petróleo y gas en el Golfo.

Sin embargo en nuestro escenario, las estimaciones de las condiciones empeoran súbitamente a medida que la ciencia se ajusta a las nuevas teorías y a los datos nuevos. Con esta

perspectiva que empeora para el futuro, la idea de resistirse a la naturaleza a través de ingeniería bruta dará paso a una retirada estratégica combinada con una acción de retaguardia para proteger nuestros activos más valiosos. Los optimistas pueden esperar una reubicación gradual de inversiones y asentamientos para las áreas costeras más vulnerables. Sin embargo, después de un tiempo puede darse una despoblación súbita.

Un cambio climático grave atacará los cimientos económicos de la costa oeste debido a una escasez drástica y permanente de agua, consecuencia no solo de unas precipitaciones anuales reducidas, sino también por la desaparición de la nieve de las montañas, cuyos deshielos primaverales son vitales para la hidrología de toda la región. Las necesidades de agua de las grandes ciudades de la costa oeste ya están en conflicto con las necesidades regionales de agua para la agricultura. En rangos más destructivos de un escenario grave, sería imposible solucionar el conflicto a través de compromisos políticos o de una buena gestión del agua. Las tensiones políticas serán graves. Además, los daños a la agricultura norteamericana no se verán limitados a California. Habrá una mayor dependencia en la agricultura de regadío del medio oeste y esto tendrá como resultado el agotamiento acelerado del acuífero Ogallala, del que depende la economía agraria de toda la región.⁵⁷

El sistema federal de Estados Unidos también estará bajo presión. Como se menciona arriba, una posible consecuencia del cambio climático grave será un aumento importante en la frecuencia de desastres a nivel regional, como resultado de un mayor número de tormentas especialmente violentas. En cierto momento, incluso la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) puede verse sobrepasada. Mientras la magnitud acumulativa de dichos daños aumenta, el gobierno federal dejará que los gobiernos estatales cada vez asuman más con la carga. El efecto estresará las relaciones que mantienen unido el sistema federal.

Los gobiernos estatales ya se están alejando del liderazgo federal en cuestiones medioambientales. California es la referencia pero otros le están siguiendo, principalmente en forma de agrupaciones regionales.⁵⁸ El gobierno federal ya está fiscalmente comprometido por los gastos en defensa que compiten con los costes cada vez más elevados de mantener el contrato social. Los costes adicionales que conlleva el cambio climático harán que estos problemas sean incontrolables sin compensaciones drásticas. En algún momento la capacidad del gobierno para planificar y actuar proactivamente se desmoronará debido a que la escala de los acontecimientos comienza a superar las políticas antes de que puedan generar resultados apreciables.

Hemisferio occidental

El estrés acumulado debido al cambio climático grave puede causar un colapso económico y político sistémico en América Central y Latinoamérica. El colapso de los sistemas fluviales en el oeste de Estados Unidos, por ejemplo, tendrá también consecuencias devastadoras para el norte de México.⁵⁹ En México, el cambio climático posiblemente implique migraciones masivas de las tierras bajas del centro a tierras más altas. La inmigración de Guatemala y Honduras hacia el sur de México (ya sea buscando trabajo en México o como paso hacia los Estados Unidos) ya es un grave problema para el gobierno mexicano y se intensificará dramáticamente. La consecuencia posterior para los Estados Unidos es que los problemas fronterizos crecerán

más allá de la posibilidad de control, excepto si se usan métodos drásticos y quizás incluso así tampoco. Los intentos de impedir la inmigración ilegal tendrán repercusiones divisorias en la estructura social y política de los Estados Unidos.

El cambio climático grave posiblemente sea el golpe mortal para los gobiernos democráticos de todo Latinoamérica, a medida que el empobrecimiento empeora. En estas circunstancias deberíamos esperar que gobiernos populistas, como el de Chávez, proliferen. Algunas regiones caerán completamente en manos de los cárteles de la droga. Algunos gobiernos existirán solo de manera nominal y grandes regiones quedaran esencialmente fuera de la ley, como ha sido el caso en Colombia. Los Estados Unidos carecen de los medios adecuados para responder de manera efectiva, y probablemente recurrirán a una combinación de políticas que lleven a la cuarentena.

Las tensiones aumentarán entre Estados Unidos y Canadá, entre ellas, el enfrentamiento por los derechos de pesca en ambas costas. Dos tercios de la población canadiense depende de los Grandes Lagos (una cuenca relativamente pequeña).

Se prevé que los niveles de agua descenderán hasta 0,30 metros en este siglo, atribuible a un aumento de evaporación, y a un crecimiento de la población. Si los Estados Unidos deciden desviar agua de los Grandes Lagos para compensar los efectos del cambio climático, el camino queda preparado para un choque de intereses fundamental con Canadá. Habrá también una serie de problemas nuevos relacionados con la navegación y los derechos sobre recursos, como resultado de la apertura del paso noroeste. No se puede descartar que las tensiones entre Canadá y Estados Unidos entren en juego con problemas domésticos que afecten la estabilidad de Canadá: y especialmente, al nuevo papel que juegan las provincias occidentales como exportadoras de petróleo.

El efecto acumulativo de todo esto y de factores relacionados dejará a los Estados Unidos profundamente aislados en el Hemisferio Occidental: acusados de ser el motor principal del desastre global, odiados por las medidas que tomen para protegerse.

Europa/Eurasia

La posibilidad de una nueva era de hielo en Europa causada por el colapso de la Corriente del Golfo no es un elemento del escenario del cambio climático grave que sirve de base a este capítulo. Pero ya hay suficientes malas noticias para Europa en el escenario tal y como está. El cambio climático grave amenazaré a todas las ciudades portuarias importantes de Europa (también de Gran Bretaña). Esto se traducirá en enormes costes económicos a nivel nacional, y dará pie a demandas para una intervención de la UE que posiblemente excedan tanto de sus recursos económicos como de los políticos. Los Países Bajos serán un problema particularmente desgarrador: una sociedad en el corazón de la cultura europea, que existe conteniendo físicamente al mar, estará amenazado por inundaciones. ¿Cómo compartirá Europa el coste de rediseñar una nación entera?

Las presiones medioambientales acentuarán la migración de personas a niveles que cambiarán fundamentalmente los distintivos étnicos de estados y regiones importantes. En Europa el flujo de inmigrantes ilegales del norte de África y otras partes del continente se acelerará y

será imposible de detener, excepto por medios próximos al bloqueo. Habrá puntos de inflexión políticos marcados por el colapso de los conceptos liberales de apertura, enfrentados a la demanda pública de medidas para cortar de raíz esa ola. Mientras aumenta la presión, las iniciativas para integrar las comunidades musulmanas a la cultura dominante europea colapsará y la división extrema será la norma.

El comienzo de esta tendencia está presente ahora. Pero el cambio climático grave hará que empeore. Una de las bajas de este proceso puede ser cualquier posibilidad de integración cultural, y mucho menos político, de Turquía en Europa. Incluso si Turquía fuese admitida, la creciente reacción de los europeos contra el islam podría aislar a los turcos, destruyendo de esta manera la esperanza de que Turquía fuera un bastión contra el islamismo radical. A niveles graves de cambio climático, el desorden público puede ocasionar la suspensión de los procesos y derechos legales normales. Los precedentes ya se han establecido en Eurasia para lidiar con minorías numerosas e indeseadas con el fascismo y el comunismo. Bajo condiciones marcadas por altos niveles de confusión y de miedo civil, emergerán líderes políticos y movimientos que puede que no se resistan a estas soluciones.

En partes de la Federación Rusa, la población eslava continuará retrocediendo mientras que se intensifica la inmigración de Asia. En algún momento estas tensiones se acumularán hasta el punto en el que Moscú y Beijing choquen por asuntos que cada uno cree son vitales para su propia estabilidad política y la supervivencia de su régimen. Los crecientes asentamientos asiáticos en la Federación Rusa también causarán cada vez más fricciones, especialmente con la población islámica que crece rápidamente.

El corazón ruso de la Federación ciertamente no responderá a estos acontecimientos transformándose en una democracia liberal. Por el contrario, el legado antidemocrático del periodo Putin se verá reforzado. Rusia volverá a sus raíces, un sistema similar al zarismo en todo menos en el nombre, en el que la riqueza del país se dividirá entre una nueva clase de "boyardos" como pago por su lealtad. Este régimen se apoyará ideológicamente en el nacionalismo ruso, y económicamente en una posición energética dominante, que explotará de manera agresiva. Estas tendencias ya están establecidas. El cambio climático las intensificará con el sucesor de Putin.

La subida del nivel del mar y los sistemas de tormentas acentuados amenazarán las regiones costeras industrializadas de China. El crecimiento económico chino sufrirá, como resultado de la pérdida de fertilidad del suelo debido a la salinización de los deltas de los ríos, agravado por la escasez de tierra cultivable perdida por la urbanización. El descenso de las precipitaciones acelerará la ya crítica escasez actual de agua en China, no solo de agua potable sino para uso industrial. Esto también anulará el efecto prometido de los grandes proyectos de hidroingeniería tales como la Presa de las Tres Gargantas. Habrá presiones medioambientales considerables demandando el traslado de la actividad económica hacia el interior. China puede que sea capaz de conseguir este tipo de transición mejor que otras sociedades, pero las zonas occidentales son pobres en agua y recursos. China puede verse también en un conflicto directo con Japón e incluso con los Estados Unidos por el acceso a la pesca, en un momento en el que las principales pesquerías se habrán agotado como resultado de las prácticas pesqueras insostenibles actuales, junto con la continua destrucción de humedales a nivel mundial.

Todo esto puede presentar presiones adicionales tremendas sobre el concepto nacional y el sistema político chino. Este sistema ya está en tensión; es testigo de cientos de miles de enfrentamientos cada año entre la población y las autoridades locales. La reforma política y la liberalización del control del gobierno pueden ser una respuesta necesaria a esta clase de descontento, pero el cambio climático grave tanto como los gobiernos provinciales, van en la dirección contraria.

Subcontinente indio

En el subcontinente indio los efectos del calentamiento global serán muy desestabilizadores. Cuando los glaciares se deshieren, las regiones que rodean los ríos Indo y el Ganges sufrirán importantes inundaciones. Una vez que las capas de hielo desaparezcan las inundaciones se verán reemplazadas por sequías intensas y prolongadas. La intrusión salina causada por niveles del mar más elevados, contaminará las regiones bajas fértiles del delta. La situación de Bangladesh, famosa por su vulnerabilidad a las tormentas, empeorará al subir el nivel del mar.

Teniendo en cuenta el tamaño del subcontinente y la variedad de regiones que alberga, de las conclusiones generales del IPCC, no es posible interpolar con seguridad los detalles necesarios para un análisis político y de seguridad minucioso. Sin embargo, es razonable decir que las nuevas e intensas presiones medioambientales serán perjudiciales para la estabilidad interna de cada país en el subcontinente, y negativas para sus relaciones mutuas. En niveles de cambio climático grave, la supervivencia de la democracia india estará en riesgo.

El Sistema fluvial del río Indo es el mayor sistema de riego del planeta con un área total de 20 millones de hectáreas y una capacidad de riego anual de más de 12 millones de hectáreas. La cabecera de la cuenca se encuentra en la India, por esto la India es el contendiente más poderoso.⁶⁰ Actualmente, Pakistán, Bangladesh y Nepal están envueltos en disputas por el agua con la India.

El Tratado de las Aguas del Indo de 1960 resolvió algunos de los problemas principales, pero los desacuerdos frecuentes persisten. (Pakistán considera ahora que la India ha incumplido el tratado por haber causado “obstrucciones artificiales en el río,”)⁶¹

El cambio climático agravará estas tensiones. Debido a la posición privilegiada de la India, Pakistán puede recurrir a medidas desesperadas buscando la seguridad del agua.

Norte de África y Oriente Medio

Los países africanos de la franja norte se enfrentarán al colapso cuando los problemas con el agua sean incontrolables, sobre todo al combinarse con el crecimiento continuo de la población. Marruecos puede verse desestabilizado como resultado de la quiebra del sistema de energía hidroeléctrica y de su agricultura de regadío provocados por la sequía. Aquellos países que puedan permitírselo puede que sigan el ejemplo de Libia e intenten aprovechar acuíferos importantes en una lucha de suma cero por la supervivencia. El proyecto de riego masivo de 20 mil millones de dólares de Muammar al Gaddafi agotaría gran parte del sistema acuífero de piedra arenisca de Nubia (casi del tamaño de Alemania) en 50 años

Sudan, un nuevo rico de petróleo, tiene intención de regar parte del Sahel; Etiopía ha declarado que cualquier intento de Sudan de desviar agua del Nilo provocaría una respuesta militar. Egipto se enfrentará con Sudan y/o Etiopía si cualquiera de ellos intenta manipular el flujo de agua de los afluentes del Nilo.

Los intentos de buscar una solución al problema entre Israel y Palestina se abandonarán indefinidamente debido a la conclusión colectiva de que el problema de compartir suministros de agua debe ser considerado como totalmente irresoluble. Existe la posibilidad de una guerra entre Israel y Jordania por el acceso al agua.

Además, es posible que Irak, Siria y Turquía se vean enredados en una lucha que se intensificará debido a que este último tiene poder sobre el agua que alimenta los sistemas del Tigris/Éufrates. En los países del Golfo habrá una rápida expansión de la energía nuclear para la desalinización. Esto, a su vez, será un factor que contribuya a la proliferación de armas nucleares en la región como un seguro contra los saqueos.

La subida del nivel del mar causará grandes daños en las regiones del delta (normalmente entre las más fértiles y más pobladas) cuando el agua marina suba corriente arriba. Esto ya es un problema en el Delta del Nilo, donde la rápida pérdida de suelo fértil se une al impacto de la futuro "aumento de población joven."

El Sub-Sahara y el Cuerno de África

En el África sub-sahariana, cientos de millones de personas ya vulnerables se verán expuestas a la creciente amenaza de muerte por enfermedad, malnutrición y conflictos. Causas naturales como largas sequías jugarán un papel importante, pero los factores políticos empeorarán estos desastres o incluso los precipitarán como resultado de una combinación de políticas mal gestionadas y mal calculadas. Este es el caso de Etiopía durante el gobierno de Col. Mengistu Haile Mariam. El genocidio que se está dando en Darfur puede haber comenzado como consecuencia de la escasez de agua, tal y como se menciona en otra parte de este informe.

En condiciones de cambio climático grave los factores medioambientales empujarán a los estados ya fallidos hacia el abismo, mientras llevarán a otros estados hacia su borde. Los estados regionales más fuertes, como Sudáfrica, se verán afectados no solo por la presión socioeconómica interna asociada con los patrones del cambio climático, sino que también por el influjo hacia el sur de refugiados buscando la seguridad.

El África contemporánea aspira a ser un sistema unificado pero se queda muy corto. El cambio climático facilitará por primera vez, de una manera sombría, el elemento de conectividad que faltaba. Desde un extremo al otro del continente africano, el cambio climático grave se convertirá en el denominador común de la agitación y la destrucción.

Acontecimientos sistémicos

Como se menciona más arriba, la premisa analítica de este capítulo es que fenómenos masivos no lineales en el medioambiente a nivel global pueden dar lugar a fenómenos sociales no

lineales masivos. El perfil específico de estos fenómenos variará, pero una intensidad muy alta será la norma.

- Podríamos ver una guerra de clases cuando los miembros más ricos de cada sociedad dejen atrás al resto de la población, debilitando la moral y la viabilidad de gobiernos democráticos por todo el mundo.
- Es posible que los bancos de pesca se agoten a nivel mundial. Hay señales de que este proceso ya está bien establecido y acelerándose. La acuicultura se extenderá dramáticamente para mitigar la escasez de proteína de pescado, pero la destrucción de las cadenas alimenticias marinas tendrá efectos incalculables en la viabilidad de los océanos mismos.
- El cambio climático puede tener efectos serios en los vectores epidemiológicos. Bajo condiciones de cambio climático extremo el riesgo de brotes de enfermedades pandémicas aumentará.
- Cuando el agua potable sea más escasa se convertirá en una materia cada vez más comercializable. Los gobiernos, a falta de los recursos necesarios, privatizarán los suministros. Experiencias de privatización del suministro de agua en sociedades pobres sugiere la posibilidad de protestas violentas y agitación política.
- La fertilidad humana puede colapsar en regiones avanzadas económicamente como consecuencia de las condiciones de vida cada vez más difíciles, y de una pérdida general de esperanza en el futuro.
- Puede ser el fin de la globalización y el comienzo de un rápido declive económico debido al colapso de los sistemas financieros y de producción que dependen de sistemas mundiales integrados.
- Las corporaciones pueden llegar a ser cada vez más poderosas en relación a los gobiernos cuando los ricos recurran a la privatización de servicios. Esto puede engendrar una nueva forma de globalización en la que las empresas transnacionales se hacen más poderosas que los estados.
- Sistemas de alianzas e instituciones multilaterales pueden colapsar, entre ellas la ONU, a medida que el Consejo de Seguridad se fractura más allá del compromiso o la reparación.

Consecuencias morales

Enormes agitaciones sociales estarán acompañadas de una intensa confusión religiosa e ideológica cuando la gente busque alivio y esperanza. Con este fin, es justo considerar que ciertas clases de doctrina política pueden ser vistas como religiosas. El fascismo y el comunismo llenaron ese vacío para los verdaderos creyentes durante el siglo 20. Entre las creencias religiosas tradicionales, los “perdedores” serán posiblemente aquellas creencias que han formado asociaciones más cercanas al mundo secular y al racionalismo científico. Entre los sistemas políticos, las ideologías autoritarias serían las verdaderas “ganadoras”. De una

manera u otra, el cambio climático grave debilitará la capacidad de los sistemas democráticos liberales para mantener la confianza pública.

Esta intensificación de la búsqueda por un sentido espiritual será más intensa bajo condiciones de un cambio climático grave. Los gobiernos con recursos serán forzados a involucrarse en largos y horribles episodios de triaje: decidir qué y quien puede salvarse de ser engullidos por un medioambiente caótico. La elección deberá hacerse primero entre los más pobres, no solo fuera sino también en casa. Ya hemos visto las imágenes, durante la desintegración organizativa y espiritual que fue el huracán Katrina. En los niveles más extremos, las decisiones serán cada vez más difíciles: moralmente agonizantes para aquellos de deban tomarlas y ejecutarlas, pero al final, quedarán moralmente insensibles. Como comparación se puede mirar a estimados de los efectos de una nueva pandemia global producida por la gripe aviar.

Extinción

Las guerras y las enfermedades pueden ser los medios de conseguir una lúgubre relación medioambientalmente sostenible entre la humanidad y la naturaleza. Cientos de millones de personas ya sobreviven con lo justo, viviendo esencialmente con las sobras y la caridad limitada de aquellos que viven mejor. Cuando el cambio climático se intensifique, incluso el sector “donante” de la sociedad sufrirá los efectos, y aquellos que estén debajo estarán mucho peor que antes.

El cambio climático grave intensificará la tensión en todos los sistemas en los que se sustenta la sociedad. Los sistemas de asistencia sanitaria ya débiles pueden colapsar. La vulnerabilidad a nuevas enfermedades aumentará. En algunas regiones el proceso puede parecerse a extinciones abruptas, que se cree ya ocurrieron a menor escala entre los pueblos antiguos. En lugar de centrarse en formas de salvar la civilización moderna, la supervivencia social.

Se dará el abandono preventivo de la civilización urbana. La atención a las necesidades a largo plazo de la sociedad se deteriorará, a la vista de la convicción general de que nada puede hacerse para alterar el curso de los acontecimientos.

Supervivencia y reconstrucción

Las consecuencias de incluso un cambio climático global relativamente moderado incluyen la distensión y el trastorno de los sistemas sociales. En los rangos más altos del espectro, nos espera el caos. La pregunta es si una amenaza de esta magnitud descorazonará a la humanidad, o provocará que marche en una lucha generacional tremenda para la supervivencia y la reconstrucción.

Si esa marcha no se da relativamente pronto, aumentarán las posibilidades de que el mundo este irrevocablemente destinado a un cambio climático grave y permanente con niveles profundos de perturbación. Una repuesta efectiva al reto del calentamiento global no se

puede extender a lo largo del próximo siglo, sino que debe ponerse en marcha la próxima década para tener alguna oportunidad de alterar sustancialmente la inclinación de las curvas que se ven en el informe del IPCC. Ya estamos en plena elección entre futuros alternativos. El arranque de estas elecciones es rápido, y las consecuencias posiblemente serán irreversibles.

Además, el extremo superior del “grave, escenario a 30 años” bien puede ser un preludio para circunstancias incluso peores, si la voluntad política de enfrentarse al calentamiento global fracasa al principio bajo el peso de un pesimismo universal.

Para poder salir de un periodo de cambio climático grave como una civilización con esperanzas de un futuro mejor y con perspectivas para el desarrollo humano, el modelo mismo de lo que constituye la felicidad debe cambiar. La globalización deberá ser redirigida. No puede continuar como hasta ahora, basada en un consumo insaciable de recursos. Solamente las demandas de China e India juntas no se pueden satisfacer en un mundo que ya está sobrepasado por los patrones de consumo de Estados Unidos, Europa y Japón.

Los niveles de demanda deben regularse de acuerdo a la disponibilidad de recursos. Esto puede suceder o como resultado del colapso del sistema actual, o por su reconfiguración intencionada. La premisa de que es posible alcanzar altos niveles de consumo para todos en todos los sitios será imposible de conseguir. El ideal de desarrollo internacional parecerá haber fracasado, con consecuencias políticas profundas. Ni China ni India pueden aceptar voluntariamente que sus esperanzas para una sociedad consumista de pleno derecho no se pueden alcanzar.

Conclusión

Como se dice más arriba, la reducción de la carga que la humanidad supone para el medioambiente puede ocurrir como resultado del deterioro de las condiciones físicas y de pandemias concomitantes. También puede ocurrir como resultado de una guerra y sus consecuencias. Bajo las circunstancias descritas más arriba, es claro que ni siquiera se puede excluir una guerra nuclear como consecuencia política del calentamiento global. Además, la llamada “guerra nuclear limitada” en cualquier parte del mundo puede escalar a un intercambio a escala real entre los poderes nucleares. Incluso si se asume que habrá grandes reducciones de armas nucleares en los inventarios de Estados Unidos y de la Federación rusa, debe tenerse en cuenta que la arma a bordo de un solo submarino armado con misiles balísticos es capaz de destruir una nación de tamaño continental.

La alternativa a reducir la población a través de la aniquilación es reducirla mediante una gestión demográfica. Todas las naciones tienen una curva demográfica, que muestra el ritmo en el que el tamaño y la composición de su población cambiarán con el tiempo, si se dan ciertos supuestos. Hoy, los estados avanzados usan técnicas macroeconómicas para gestionar sus economías: mañana, dichos estados pueden que busquen macro técnicas para gestionar las elecciones reproductivas para alcanzar objetivos básicos. Esto es una salida radical, dada la manera en la que se siente la libertad reproductiva en todo el mundo. Pero si la alternativa es

verdaderamente ruinoso, lo que ahora es impensable pueda acabar sobre la mesa. China será pionera.

El cambio climático representa un cambio permanente en la relación de la humanidad con la naturaleza. Ya que hemos conseguido el poder de alterar los ciclos naturales ahora somos responsables de regular nuestro impacto sobre ellos. Para efectuar esta gestión de manera responsable debemos mejorar la capacidad de gobierno para lidiar con toda clase de fenómenos complejos: a través del reconocimiento temprano y de la respuesta a retos importantes; de una conciencia más profunda de las interacciones a través de fronteras reales y burocráticas; y de la capacidad de organizar y ejecutar políticas para que estén en marcha durante periodos extensos de tiempo.

Encontrar y aplicar las innovaciones políticas y gubernamentales necesarias es una tarea abrumadora, pero está dentro de nuestras capacidades, como se ha demostrado repetidamente en el curso de nuestra historia.

Conclusión

El valor de una planificación de escenarios integra e inteligente puede verse en el escenario La Edad de las Consecuencias y su disposición a “pensar lo impensable” Es clarividente prediciendo acontecimientos que ya se están manifestando ahora, entre ellos:

- Los problemas fronterizos se extenderán más allá de la posibilidad de control, excepto con métodos drásticos y quizá ni siquiera entonces. Los intentos de atajar la inmigración ilegal tendrán repercusiones cada vez más divisorias en la estructura social y política doméstica de los Estados Unidos” (énfasis añadido);
- El efecto acumulativo de los efectos del clima “será dejar a los Estados Unidos profundamente aislados en el Hemisferio Norte: acusado de ser el principal responsable del desastre mundial; odiado por las medidas que toma para protegerse” (énfasis añadido);
- “En Europa el influjo de inmigrantes ilegales del norte de África y otras partes del continente se acelerará y será imposible de parar, excepto por medios cercanos al bloqueo. Habrá puntos de inflexión políticos marcados por el colapso de los conceptos liberales de apertura, enfrentados a la demanda pública para detener la ola. Cuando la presión aumente, los intentos de integrar las comunidades musulmanas a la corriente dominante europea fracasarán y la división extrema será la norma.”

Esto es la punta del iceberg, con un calentamiento actual que justo ha pasado el 1°C, comparado con esos escenarios que dibujan una imagen factible y mucho más amplia de un mundo 3°C más caliente.

Comprender lo que realmente implica un calentamiento de 3°C debería ser un gran motivador para tomar medidas climáticas de urgencia

Nos han alertado de que fenómenos físicos no lineales masivos del cambio climático provocarán fenómenos sociales no lineales masivos.

¿Cómo serán esas “sorpresas” para Australia y sus regiones? Necesitamos saber, pero no lo hacemos porque esta calidad de planificación de escenarios no se ha hecho en Australia. Esto es el resultado directo de una dilación y una negación climática del pensamiento de grupo dominante que ha caracterizado a nuestras elites políticas y corporativas durante las tres últimas décadas, impidiendo el desarrollo de una política climática sensata.

En todo caso, la negación política se está intensificando, incluso cuando los efectos físicos del cambio climático y sus costes económicos aumentan. El hecho de que una energía alternativa realista y otras soluciones están socavando económicamente a los combustibles fósiles tradicionales, incluso al gas, que está consagrado en nuestro Futuro Oficial negacionista de alto consumo de carbono, es un testimonio de nuestra miopía ideológica.

La prioridad principal de cualquier gobierno es proteger a su gente. El cambio climático representa ahora la mayor amenaza a esa seguridad, que sobrepasa por mucho las amenazas geopolíticas convencionales tales como cualquier enfrentamiento entre EE.UU-China o el Medio Oriente.

De la misma manera, los consejos de administración tienen una responsabilidad fiduciaria para asegurar la viabilidad de sus organizaciones, y gestionar las amenazas a las que se enfrentan en el interés de los accionistas, clientes y de la sociedad. El cambio climático es ahora la mayor amenaza a esa viabilidad, mucho mayor que la Crisis Financiera Mundial de 2008, como señalan ahora los reguladores de todo el mundo.

En la actualidad, debido al pensamiento de grupo autocomplaciente de nuestros líderes, la sociedad australiana no está en absoluto preparada para los efectos del clima que ya están causando caos por todo el continente, y que se intensificarán. Esta amenaza no es nueva, la comunidad científica lleva décadas anunciándola.

El Futuro Oficial actual no es más que una negligencia criminal por parte de los poderes políticos y corporativos.

La planificación de escenarios hipotéticos holísticos sobre las implicaciones reales del cambio climático para Australia, abarcando el rango completo de futuros posibles, debe iniciarse como un asunto de urgencia extrema. Debemos reconsiderar nuestro “Futuro Oficial” con premura antes de que los acontecimientos vayan más allá de nuestra capacidad para influenciar resultados. Debe hacerse a nivel nacional y aceptarse como un compromiso que abarque todos los niveles, el político, el empresarial y el social.

Para conseguir el apoyo de la comunidad para realizar los enormes cambios sociales y económicos futuros, los resultados de dichos análisis deben ser normalizados en nuestra manera de pensar, socializados en las conversaciones diarias y deben convertirse en la base para la planificación y la acción.

Debe hacerse abiertamente, usando los mejores expertos, sin interferencias políticas o corporativas que esconden las verdades inconvenientes bajo la alfombra, como ha sucedido

con tanta frecuencia en el pasado. Desde ahora la política debe proteger al futuro del pasado, no al pasado del futuro.

“Los hombres y las naciones se comportan con sensatez, una vez que han agotado todas las demás alternativas”⁶²

Habiendo ya agotado el Futuro Oficial negacionista, ahora es el momento de que nuestro nuevo Parlamento, y los líderes corporativos, cambien de dirección y demuestren que tienen la sabiduría y el liderazgo que la comunidad australiana merece.

¹ Campbell, K.M et al., 2007, *The Age of Consequences: The foreign policy and national security implications of global climate change (La Era de las Consecuencias: las implicaciones para la política exterior y la seguridad nacional de un cambio climático mundial*, Centre for Strategic and International Studies y Centre for New American Security, Washington.

² Spratt, D, & Dunlop, I 2018, *what lies Beneath: The understatement of existential climate risk*, Breakthrough National Centre for Climate Restoration, Melbourne.

³ Breeze, N, 2018, “It’s non-linearity, stupid”, *The Ecologist*, 3 enero 2019.

⁴ Pyper, J, 2019, “UN Chief Guterres: The status quo on climate policy ‘is a suicide’”, *Greentechmedia*, 7 junio 2019,

⁵ UNFCCC, 2019, “UN Climate Chief Urges Action on Climate Emergency”, *United Nations Climate Change*, 18 junio 2019, <https://unfccc.int/news/un-climate-chief-urges-action-on-climate-emergency>.

⁶ Lloyd, S, 2019, “Temperature rises will make Brisbane a 'difficult place to live' within 30 years, report finds”, *ABC News*, 22 Junio 2019

⁷ Esta definición es del catedrático Nick Bostrom. Debería tenerse en cuenta que no trata solo sobre el riesgo de extinción de una especie sino también de limitar radicalmente su potencial de manera permanente. Bostrom dice “Algunos escenarios hipotéticos en los que sobrevive la humanidad también serían catástrofes existenciales si implican la destrucción permanente y drástica del potencial futuro de la humanidad” (Bostrom, N, n.d., “Frequently asked questions”: <https://www.existential-risk.org/faq.html>).

⁸ *Climate interactive muestra que los compromisos actuales de París a junio de 2019 nos llevan a 3,3°C de calentamiento, sin que se incluyan algunas retroalimentaciones (Climate Interactive, 2019, “Climate Scoreboard”, climateinteractive.org/programs/scoreboard, accessed 20 Junio 2019).*

⁹ Por ejemplo, en la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima de 2017*, agencias del gobierno de EEUU encontraron que “retroalimentaciones positivas (ciclos que se retroalimentan) dentro del sistema climático tienen el potencial de acelerar el cambio climático inducido por el hombre e incluso de llevar al sistema climático planetario, en parte o en su totalidad, a nuevos estados que son muy diferentes a aquellos experimentados en el pasado reciente”, y mientras algunas retroalimentaciones y cambios de estado potenciales se pueden plasmar en modelos y valorar, “otros pueden ser plasmados en modelos o identificados pero no valorados y algunos son probablemente todavía desconocidos”. Por tanto: “Mientras que los modelos climáticos incorporan procesos climáticos importantes que se pueden valorar bien, no incluyen todos los procesos que pueden ser atribuidos a retroalimentaciones, fenómenos extremos combinados y cambios abruptos y/o irreversibles. Por esta razón, los cambios futuros fuera del

rango proyectado por los modelos climáticos no se pueden descartar. Además, la tendencia sistemática de los modelos climáticos a subestimar los cambios de temperatura durante paleoclimas cálidos sugiere que los modelos climáticos tienen más probabilidades de subestimar que de sobreestimar la cantidad de cambios futuros a largo plazo.” (USGCRP, 2017, *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I, US Global Change Research Program, Washington, DC.*)

¹⁰ Reilly, J, et al., 2015, *Energy and Climate Outlook: Perspectives from 2015, MIT Program on the Science and Policy of Global Change, Cambridge MA,*

¹¹ Por ejemplo, el académico Kevin Anderson dice que un futuro con 4°C es “incompatible con una sociedad global organizada, probablemente está “más allá de la adaptación”, es devastadora para la mayor parte de los ecosistemas y tiene una alta probabilidad de no ser estable” (Roberts, D, 2011, “The brutal logic of climate change”, *Grist*, 6 Diciembre 2011).

¹² Banco Mundial, 2012, *Turn Down the Heat: Why a 4°C warmer world must be avoided, World Bank, Nueva York.*

¹³ Xu, Y, & Ramanathan, V, 2017, “Well below 2°C: Mitigation strategies for avoiding dangerous to catastrophic climate changes”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114, 10315-10323.

¹⁴ Schellnhuber, H.J, 2018, “Foreword”, en Spratt, D, y Dunlop, I, 2018, *what Lies Beneath: The understatement of existential climate risk, Breakthrough National Centre for Climate Restoration, Melbourne*

¹⁵ Breeze, N, 2018, *op. cit.*

¹⁶ La última vez que las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) atmosférico estaban al nivel actual, aproximadamente 400ppm CO₂, fue durante el Plioceno temprano-medio hace 3-4 millones de años, cuando las temperaturas eran más o menos 3-4°C más altas que en la era preindustrial (Pagani, M, et al., 2010, “High Earth-system climate sensitivity determined from Pliocene carbon dioxide concentrations”, *Nature Geoscience*, 3, 27-29). Burke et al. dicen que dentro de la actual trayectoria de altas emisiones (RCP8.5) “para 2023 CE, los climas futuros serán probablemente muy parecidos a los climas del Plioceno Medio”, e incluso dentro de la RCP4.5, “el clima se estabiliza en condiciones iguales a las del Plioceno para 2040 CE”. Condiciones iguales a las del Plioceno que se impusieron hace 3-3,3 millones de años se describen con temperaturas ~3°C más altas que la era preindustrial y con un nivel del mar 25 metros más alto (Burke, KD., et al., 2018, “Pliocene and Eocene provide best analogs for near-future climates”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 13288-13293).

¹⁷ Xu, Y, & Ramanathan, V, 2017, *op. Cit.* Otros documentos sugieren que la tendencia de calentamiento media global alcanzará los 1,5°C alrededor de 2030, entre ellos: Henley, B.J, and King, A.D, 2017, “Trajectories toward the 1.5°C Paris target: Modulation by the Interdecadal Pacific Oscillation”, *Geophysical Research Letters*, 44, 4256-62; and Jacob, D, et al., 2018, “Climate impacts in Europe under +1.5°C global warming”, *Earth’s Future*, 6, 264-285. También está el asunto de la subestimación del calentamiento actual: el efecto de calcular (1) el calentamiento para el total de la cobertura global en lugar de para la cobertura para la que hay observaciones disponibles, (2) el calentamiento usando TAS sobre la totalidad del planeta en lugar de observaciones combinadas de TSM y TAS, y (3) el calentamiento desde la era preindustrial, en lugar de usar finales del siglo diecinueve como base, que en su conjunto añade aproximadamente 0.3° a la estimación del IPCC (Schurer, A.P, et al., 2018, “Interpretations of the Paris climate target”, *Nature Geoscience*, 11, 220-221).

¹⁸ Xu, Y., & Ramanathan, V., 2017, *op. cit.*

¹⁹ Xu and Ramanathan (2017) dicen que tener en cuenta las retroalimentaciones bioquímicas (tales como sumideros terrestres/marinos menos eficientes, pérdida de permafrost) ciertamente aumenta las emisiones de carbono baseline-fast en ~20% y puede aumentar el calentamiento en hasta 0,5°C. También, los modelos pueden subestimar las retroalimentaciones positivas del efecto albedo del hielo debido a la retirada del hielo marino del Ártico, retroalimentaciones positivas del efecto albedo de la retirada de nubosidad en la trayectoria de tormentas en latitudes medias y retroalimentaciones positivas del efecto albedo de las nubes de fase mixta. Otro tema es el aumento del calentamiento debido a la trayectoria actual de niveles de gas de efecto invernadero que puede estar implícito en el trabajo que se está llevando a cabo en la próxima generación de modelos climáticos, que por ahora están exhibiendo una sensibilidad climática más alta de la que se asume actualmente (Voosen, P, 2019, "New climate models predict a warming surge", Science Mag, 16 April 2019).

²⁰ Xu, Y, Ramanathan, V, 2017, op. cit.

²¹ Rignot, E, et al., 2014, "Una retirada rápida y extendida de la línea de tierra de los glaciares de Isla Pine, Thwaites, Smith, y Kohler, Antártica Occidental desde 1992 a 2011", Geophysical Research Letters, 41, 3502–3509. En mayo de 2014 el Laboratorio Jet Propulsion de la NASA informó de que: "Un nuevo estudio de los investigadores...encuentra que una sección de la Capa de Hielo de la Antártica Occidental, que está deshelándose rápidamente, parece estar en un estado de declive irreversible, sin nada que impida que los glaciares en esta zona se derritan en el mar. El estudio presenta múltiples líneas de razonamiento, e incorpora 40 años de observaciones que indican que los glaciares del sector del Mar de Amundsen en la Antártica Occidental "han sobrepasado el punto de inflexión" según el glaciólogo y autor principal, Eric Rignot de la UC Irvine y del Laboratorio Jet Propulsion de la NASA en Pasadena, California." (NASA JPL, 2014, "West Antarctic glacier loss appears unstoppable" 12 May 2014, www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-148.)

²² "La probabilidad de que exista una capa de hielo marino en el Ártico después de 2022 es prácticamente nula... ¿Podemos perder el 75-80% del hielo permanente y recuperarnos? La respuesta es no," dijo el 15 de enero de 2019 James Anderson, académico de química atmosférica en la Universidad de Harvard, a Forbes, (McMahon, J, 2015, "We have five years to save ourselves from climate change, Harvard scientist says", Forbes, 15 enero 2018). Entre otras muchas indicaciones de expertos, ver la evaluación de Tim Lenton de 2012 (Pearce, F, 2012, "Arctic sea ice may have passed crucial tipping point", New Scientist, 27 marzo 2012).

²³ Los investigadores estiman el punto de inflexión de la Capa de Hielo de Groenlandia en 1,6°C, con un margen de duda de entre 0,8 y 3,2°C (Robinson, A, et al., 2012, "Multistability and critical thresholds of the Greenland ice sheet", Nature Climate Change, 2, 429–432); ver también Bevis, M, et al., 2019, "Accelerating changes in ice mass within Greenland, and the ice sheet's sensitivity to atmospheric forcing", Proceedings of the National Academy of Sciences, 116, 1934-1939.

²⁴ Las simulaciones sugieren que hay entre 225 y 345 gigatonnes de carbono (percentil 10º a 90º) en el permafrost deshelado y que finalmente pueden ser emitidos a la atmósfera para un límite de estabilización de 2°C (Burke, E.J, et al., 2018, "CO2 loss by permafrost thawing implies additional emissions reductions to limit warming to 1.5 or 2°C", Environmental Research Letters, 13, 024024). Algunos científicos creen que 1,5°C parece ser una especie de "punto de inflexión para el deshielo generalizado del permafrost (Vaks, A. et al., 2013, "Speleothems reveal 500,000-year history of Siberian permafrost", Science, 340, 183-186).

²⁵ "Creemos que las sinergias negativas entre la deforestación, el cambio climático y el uso generalizado del fuego indican que el punto de inflexión para que el sistema amazónico cambie a ecosistemas sin bosques en la amazonia este, sur y central está en un 20-25% de deforestación. La gravedad de las

sequías de 2005, 2010 y 2015-16 podrían representar los primeros cambios de este punto de inflexión ecológico. Estos fenómenos, junto con las graves inundaciones de 2009, 2012 (y de 2014 en la Amazonia SO), sugieren que el sistema en su totalidad está oscilando” Lovejoy, T.L, and Nobre, C, 2018, "Amazon Tipping Point", *Science Advances* , 4, eaat2340) (énfasis añadido). La muerte de la cuenca del Amazonas puede ser tan grave que en algunos modelos las precipitaciones caen a cero y la región se convierte prácticamente en un desierto (para más información, ver Lynas, M, 2007, *Six Degrees* , Fourth Estate, London, p. 130).

²⁶ El escenario hipotético de la “Tierra Invernadero” es uno en el que las retroalimentaciones sistémicas y su interacción mutua podrían llevar al Sistema Climático del Planeta a un “punto de inflexión” en el cual un aumento del calentamiento podría llegar a ser autosuficiente (sin más perturbaciones humanas). Este límite podría darse con un aumento de temperatura de apenas 2°C (Steffen, W, et al., 2018, "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 8252-8259). Steffen dijo a *The Guardian*; “Creo que el marco lineal y determinista dominante para evaluar el cambio climático tiene fallos, especialmente en niveles más altos de aumento de temperatura. Así que, si, las predicciones a partir de modelos que no incluyen estos procesos son realmente menos útiles en niveles de temperatura más elevados. O, como dice mi coautor John Schellnhuber, estamos cometiendo un tremendo error cuando pensamos que podemos “aparcar” el Sistema Planetario en cualquier subida de temperatura, por ejemplo 2°C, y esperar que se quede ahí” (Readfearn, G, 2018, "Earth's climate monsters could be unleashed as temperatures rise", *The Guardian* , 6 octubre 2018).

²⁷ “Nuestros descubrimientos defienden el uso de escenarios hipotéticos del siglo 21 para una subida del nivel del mar a escala mundial que exceda de los 2 metros a efectos de planificación” (Bamber, J.L, et al., 2019, "Ice sheet contributions to future sea-level rise from structured expert judgment", *Proceedings of the National Academy of Sciences* , 116, 11195-11200).

²⁸ Rohling, E.J, et al., 2009, "Antarctic temperature and global sea level closely coupled over the past five glacial cycles", *Nature Geoscience*, 2, 500–504.

²⁹ La frase “más allá del límite de supervivencia humana” podría ser más precisa diciendo “más allá del límite de supervivencia de los más vulnerables y expuestos.” Las cifras 35% y 55% están basadas en Mora, C, et al. (2017. “Global risk of deadly heat”, *Nature Climate Change* , 7, 501-506) quien descubrió que aproximadamente a 2°C el 26% del área terrestre y el 48% de la población mundial están sujetos a un “calor letal”; a 4°C las cifras son 47% y 74%. Los autores definen “letal” como “condiciones climáticas que se pronostica causaran la muerte”, basándose en un análisis de condiciones climáticas pasadas, y casos documentados de exceso de mortalidad. Eso es, condiciones de estrés térmico que han causado la muerte entre los miembros de la población más vulnerables o expuestos. Que es un nivel de amenaza más bajo que superando el límite de 35° C de temperatura húmeda, tratado en el pie de nota 45 de abajo. Según Xu y Ramanathan (2017) el calor letal se define como “sobrepasar el límite de temperatura y de humedad” que “podría suponer riesgos existenciales para humanos y mamíferos si no se implementan medidas de adaptación, tales como disponer de aire acondicionado para toda la población o un traslado masivo de la mayor parte de la población a climas más seguros” Existe “la posibilidad de que aproximadamente la mitad de la población este expuesta a un calor letal para 2050” (Ramanathan, V, et al., 2018, "Climate extremes and global health", *Foreign Affairs* , 31 July 2018).

³⁰ El cambio climático y la grave pérdida del hielo marino durante la temporada de verano en el Ártico acentúan la dispersión de la corriente de chorro del Hemisferio Norte, intensificando las incursiones de masas de aire ártico hacia latitudes medias como los olas de aire frío en el centro de Europa y Norteamérica en invierno, y la creciente frecuencia de fenómenos de bloqueo atmosférico como el que

desvió al huracán Sandy hacia al oeste, a la ciudad de Nueva York densamente poblada. En el verano, una corriente de chorro más débil provoca olas de calor prolongadas y condiciones secas, como las sufridas en Europa, en 2003, 2006, 2015 y 2018 (Alfred Wegener Institute, 2019, "A warming Arctic produces weather extremes in our latitudes", *PhysOrg*, 29 May 2019), y en 2019.

³¹ El monzón de verano indio ha sufrido un desvío hacia el oeste, y las precipitaciones son más variables. En África Occidental, la larga tendencia seca en el Sahel está relacionada principalmente con anomalías en los meses de agosto y septiembre, considerados el punto más activo de la temporada de mozones. También "Varios estudios han concluido que un calentamiento global de 3 a 5°C probablemente sea el límite para puntos de inflexión tales como el colapso del monzón de África Occidental" (Xu, Y, & Ramanathan, V, 2017, *op. cit.*).

³² La Corriente del Golfo, más exactamente la Circulación Meridional Atlántica de Retorno (AMOC), que lleva debilitándose desde hace varios siglos, es un 15% más lenta que a mitades del siglo 20 (Caesar, L, et al., 2018, "Observed fingerprint of a weakening Atlantic Ocean overturning circulation", *Nature* 556, 191-196), y el ritmo de cambio se está acelerando con los modelos climáticos prediciendo más desaceleración. La pérdida a corto plazo del hielo marino ártico durante el verano ocasionará un ritmo más acelerado de pérdida de masa de hielo de Groenlandia, y contribuye a una mayor desaceleración de la AMOC. Una AMOC más lenta reduciría el calentamiento regional un poco, especialmente en Europa, pero también produciría una reducción de la absorción de dióxido de carbono de los mares, y como consecuencia una aceleración a escala mundial del calentamiento (USGCRP, 2017, *op cit.*).

³³ En Europa, la desestabilización de la Corriente de Chorro contribuirá a olas de calor prolongadas y condiciones secas con veranos abrasadores, olas de calor letales e incendios más intensos, y sequías que afectarán la producción de alimentos. Como ejemplo, la ola de calor europea de 2003 ocasionó unas 70.000 muertes prematuras (Robine, J.M, et al., 2008, "Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003", *Comptes Rendus Biologies*, 331, 171-178). En Agosto 2010 incendios forestales insólitos en Rusia destruyeron un cuarto de la cosecha de grano, provocando que el país prohibiera toda exportación de trigo, que junto con la sequía de China que redujo la producción de trigo, elevó su coste en los mercados mundiales. Esta subida de precios contribuyó a la "Primavera Árabe" por todo Oriente Medio y el Norte de África, que es la región del mundo más dependiente de importaciones de grano.

³⁴ "Se espera que fenómenos meteorológicos más frecuentes e intensos y fenómenos asociados al clima, además de cambios en condiciones climáticas medias, continúen dañando infraestructuras, ecosistemas y sistemas sociales que aportan beneficios esenciales a la sociedad. Se espera que el cambio climático futuro altere muchos ámbitos de la vida, agravando los retos a la prosperidad existentes planteados por el envejecimiento y el deterioro de infraestructuras, por ecosistemas estresados, y por la desigualdad económica. Los fenómenos meteorológicos extremos y los efectos asociados al clima en un sistema pueden resultar en el aumento del riesgo o en fallos para otros sistemas fundamentales, entre ellos las fuentes de agua, la producción y la distribución de alimentos, la energía y el transporte, la salud pública, el comercio internacional y la seguridad nacional. , El alcance total de los riesgos del cambio climático para los sistemas interconectados, muchos de los cuales traspasan las fronteras regionales y nacionales, es a menudo mayor que la suma de riesgos a sectores individuales." (USGCRP, 2017, *op cit.*)

³⁵ Esta parte del escenario puede parecer un dato extraño, pero un planeta 3°C más caliente puede caracterizarse por unas condiciones semipermanentes de El Niño (ver pie de nota 39 abajo). El Niño-Oscilación del Sur se ha reconocido como un factor importante para la variabilidad anual del monzón del este de Asia. Las condiciones secas insólitas en el suroeste de China parecen ocurrir durante El Niño del Pacífico central, y la producción de cultivos pueden experimentar una tendencia a la baja y a la

inestabilidad en ciertas regiones (Yuan, Y, and Yang, S, 2012, "Impacts of different types of El Niño on the East Asian climate: Focus on ENSO Cycles", *Journal of Climate*, 25, 7702–7722).

³⁶ De hecho, la cifra de “un tercio” parece demasiado conservadora. A medida que se deshuelan los glaciares de las regiones que rodean al Indo y al Ganges, los ríos sufrirán graves inundaciones, pero esa tendencia posiblemente cambiara al contrario en la segunda mitad de siglo y las inundaciones se verán remplazadas por una disminución en el flujo de agua para aproximadamente 1,9 mil millones de personas que viven a lo largo de esos ríos (Temple, J, 2019, "India's water crisis is already here. Climate change will compound it", *MIT Technology Review*, 24 abril 2019) La intrusión marina, causada por niveles de mar más altos, contaminara las regiones fértiles del delta. Imágenes desclasificadas de un satélite espía de EEUU de mitades de los 70 han permitido a los investigadores determinar que los glaciares pueden haber perdido hasta un cuarto de su masa durante las últimas cuatro décadas, el ritmo se está acelerando, y la pérdida anual desde el 2000 ha sido alrededor del 1%. Si estas tendencias continúan y el ritmo de pérdida continúa creciendo, más de la mitad de la capa de hielo se habrá perdido para el 2050, quizá hasta dos tercios (Maurer, J.M, et al., 2019, "Acceleration of ice loss across the Himalayas over the past 40 years", *Science Advances*, 5, eaav7266; ABC/AP, 2019, "Cold War spy satellite images show Himalayan glaciers are melting fast", *ABC News*, 20 junio 2019). El glaciólogo Lonnie Thompson de la Universidad del Estado de Ohio dijo en la conferencia de la Asia Society en 2009 que si el deshielo continúa a los niveles actuales, dos tercios de los glaciares de la meseta probablemente habrán desaparecido para 2050, y que mucho antes de eso, se habrá alcanzado un límite en el que la gente que depende del agua comenzará a ver reducirse el suministro (Gardner, T, 2009, "Tibetan glacial shrink to cut water supply by 2050", *Reuters*, 17 enero 2009). Sin estos glaciares, las aportaciones de agua mensuales en verano en un año medio se verían reducidas en un 38% en la cuenca alta del Indo, y en un 58% en condiciones de sequía. Además se pronostica que el suministro nacional de agua en India caerá un 50% por debajo de la demanda ya para 2030, y las crecientes irregularidades en el patrón de las lluvias monzónicas posiblemente perjudicaran las necesidades de agua doméstica y agrícola del sur de Asia. Para 2022, se prevé superará la población de China, convirtiéndose en el país más poblado del mundo con 1,4 miles de millones de habitantes. Esto continuaría aumentando hasta los 1,5 miles de millones para 2030, y 1,7 miles de millones para mitad de siglo.

³⁷ Los glaciares de los Andes tropicales ya han perdido de media un 30-50 por ciento de su superficie y volumen desde finales de los 70, y pueden desaparecer en 40 años (Pappas, S, 2013, "Andes glaciers vanishing rapidly, study finds", *LiveScience*, 23 January 2013; Eleftheriou, K, 2015, "World's highest glaciers, in Peruvian Andes, may disappear within 40 years", *ABC News*, 6 noviembre 2015),

³⁸ En su libro *Six Degrees*, Mark Lynas relata que en un mundo 3°C más caliente: “Aunque se prevé que la precipitación en las trópicos aumentará, las áreas subtropicales se secarán, y América Central está justo en el centro de una de las regiones que se secarán. El modelo del Centro Hadley predice un descenso en las precipitaciones de 1-2 mm al día, la mitad de las precipitaciones anuales totales en algunas áreas.” Lynas dice que, al igual que durante el colapso Maya, unas precipitaciones más bajas implicaban unas sequías más intensas, empeorando la deforestación, y es por esto por lo que se identifica a América Central como uno de los puntos calientes del mundo.

³⁹ Durante el Plioceno medio, cuando los niveles de CO₂ eran similares a los de hoy, también hay indicaciones importantes de que también prevalecieron condiciones permanentes del Niño. Hansen dice que el rápido calentamiento actual ya está calentando el Pacífico oeste, una razón para la llegada de un periodo de “super El Niños” (Hansen, J, et al, 2006, "Global temperature change", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 14288-93).

⁴⁰ “Después de 2050, hasta un 44 por ciento del área terrestre del planeta estará expuesta a la desertificación. Esto ocasionará condiciones severas de sequía por todo el sur de Europa, América del Norte (principalmente el este y sudeste de los Estados Unidos y México), gran parte del sureste de Asia, y gran parte del Amazonas, lo que afectará a aproximadamente 1,4 mil millones de personas. En las bandas de latitud entre 30 grados N y 30 grados S la probabilidad de sequías que duren décadas aumentará en un 80 por ciento” (Xu, Y, & Ramanathan, V, 2017, op. cit.).

⁴¹ Thomas, D.S.G, et al., 2005, “Remobilization of southern African desert dune systems by twenty-first century global warming”, *Nature* 435, 1218-21.

⁴² Gibelin, A-L, and Déqué, M, 2003, “Anthropogenic climate change over the Mediterranean region simulated by a global variable resolution mode”, *Climate Dynamics*, 20, 237-339. Como ejemplo, Christos Zerefos, responsable del Centro de Investigación de Física Atmosférica y Climatología en la Academia de Atenas, dice, “Alrededor del 30% de Grecia puede estar amenazada por la desertificación” (Elafros, Y, 2019, “Greece faced with threat of future desertification”, *Ekathimerini*, 19 June 2019).

⁴³ Marvel, K, 2019, “Creeping toward permanent drought”, *Scientific American*, 12 Junio 2019.

⁴⁴ Ver pies de página 22 y 25 de arriba. Los sistemas coralinos se verán reducidos en >10% con 1,5°C de calentamiento (Frieler, K, et al., 2013, “Limiting global warming to 2°C is unlikely to save most coral reefs”, *Nature Climate Change*, 3, 165-170). Con 2°C, la Gran Barrera de Coral australiana puede esperar blanqueos considerables casi todos los años (King, A.D, et al., 2017, “Australian climate extremes at 1.5°C and 2°C of global warming”, *Nature Climate Change*, 7, 412-416)

⁴⁵ Otra visión más implacable de “calor letal”, diferente de la de Mora et al. descrita más arriba, es una en la que las condiciones están más allá de los límites fisiológicos de supervivencia en el exterior para humanos sanos, que ocurre cuando la Temperatura Humeda (WBT), una medida para la temperatura y la humedad, supera los 35°C durante más de seis horas. Según el escenario RCP8.5 de altas emisiones o “más de lo mismo” (BAU) del IPCC, el calentamiento para 2100 está en el rango de los 3-4°C (técnicamente, una media de 3,7°C y muy probablemente entre 2,6-4,8°C), así que las predicciones de altas emisiones para un calor letal son relevantes para nuestro escenario. Las llanuras fértiles del norte de China son el corazón de la China moderna y han experimentado una gran expansión de agricultura de regadío, pero según un escenario BAU, las llanuras del norte de China probablemente sufrirán olas de calor letales con WBT que superen el límite que define lo que los agricultores chinos pueden tolerar mientras trabajan en el exterior” (Kang, S. and Eltahir, E.A.B, 2018, “North China Plain threatened by deadly heatwaves due to climate change and irrigation”, *Nature Communications*, 9, 2894). Otro estudio encontró que en un escenario BAU, extremos de WBT en el sur de Asia probablemente se acercaran y, en ciertos lugares, sobrepasaran el límite crítico, con el peligro más extremo de olas de calor futuras concentradas en regiones agrícolas densamente pobladas de las cuencas de los ríos Ganges e Indo. Los autores dicen que “El cambio climático, si no se mitiga, presenta un riesgo grave y único en el sur de Asia, una región habitada por aproximadamente una quinta parte de la población humana mundial, debido a una combinación sin precedentes de peligros naturales graves y una gran vulnerabilidad.” (In, E.S, et al., 2017, “Deadly heat waves projected in the densely populated agricultural regions of South Asia”, *Science Advances*, 3, e1603322). Un tercer estudio encontró que extremos de WBT en la región que rodea el Golfo Pérsico probablemente se aproximarán y excederán el límite crítico en un escenario de emisiones BAU, particularmente Abu Dhabi, Dubai, Doha y las ciudades costeras de Irán. (Pal, J.S, and Eltahir, E.A.B, 2016, “Future temperature in southwest Asia projected to exceed a threshold for human adaptability”, *Nature Climate Change*, 6, 128–129.). Jos Lelieveld, director del Max Planck Institute for Chemistry, dice que si las emisiones continúan creciendo al ritmo actual, la media de temperatura en el verano subiría 5 grados centígrados en Oriente Medio y el Norte de África para

mitades de siglo. (Hergersberg, P, 2016 "Hot Air in the Orient", Max Planck Research, 4-16, 62-68). El nivel fatal de 35°C WBT casi se alcanzó en Bandar Mahshahr, Irán, los 46°C de temperatura combinado con un 50% de humedad, en julio de 2015 y esto ocurrió con un calentamiento global medio de solo 1°C.

⁴⁶ En escenarios de emisiones altas, para 2100 (rango de calentamiento de aprox. 3-4°C), las latitudes medias estarán expuestas a 60 días al año [de calor letal comparado con casi el año entero en zonas tropicales húmedas." (Mora, C. et al., 2017, op cit.).

⁴⁷ ¿Cuánta gente podría ser desplazada interna y externamente por todos estos procesos? Nadie lo sabe. La guerra de Siria, motivada en parte por factores climáticos –una época de sequía y una subida de precios del trigo/Primavera Árabe causada por el clima, provocó el desplazamiento interno y externo de 11 millones de personas de una población de 17 millones. Prácticamente nadie lo vio venir. La capacidad para trasladar los cambios climáticos físicos a consecuencias sociales y políticas y desplazamientos de población a escala planetaria en un mundo más caliente es mala. Pero aquí tenemos algunos indicios:

- En 2007 altos analistas de seguridad nacional de EEUU, entre ellos un antiguo director de la CIA, concluyeron que: "Quizá uno de los problemas más preocupantes asociados con la subida de temperaturas y del nivel del mar son las migraciones de personas a gran escala, tanto dentro de las naciones como a través de fronteras nacionales...que potencialmente implica a cientos de millones de personas. Los escenarios más graves sugieren la perspectiva de que quizá miles de millones de personas a medio o más largo plazo estarán forzadas a reubicarse. La posibilidad de una porción tan significativa de la humanidad huyendo, forzados a reubicarse, supone un reto enorme incluso si se desarrolla en el curso de décadas." (Énfasis añadido) (Campbell, K.M, et al., 2007, op cit.)

- La ONU dice que: "Si no cambiamos la manera que gestionamos nuestro suelo, en los próximos 30 años podríamos dejar a mil millones o más de personas pobres vulnerables sin más opción que luchar o huir" (énfasis añadido) (UN Convention to Combat Desertification, n.d., "Sustainability. Stability. Security." www.unccd.int/sustainability-stability-security).

- Como se menciona más arriba, Xu y Ramanathan (2017) concluyen que "la posibilidad de que aproximadamente la mitad de la población quede expuesta a un calor letal para 2050", "lo que supondrá riesgos existenciales a humanos y mamíferos sino se implementan medidas de adaptación, tales como facilitar aire acondicionado a toda la población o reubicar a la mayor (sic) parte de la población en climas más seguros" (énfasis añadido).

- El informe *Global Catastrophic Risks* de 2018 dice que incluso con un calentamiento de 2°C más de mil millones de personas pueden necesitar ser reubicadas (Wariaro, V, et al., 2018, *Global Catastrophic Risks 2018*, Global Challenges Foundation, Stockholm).

- El Índice de Paz Global estimó que 971 millones de personas viven en zonas con una alta o muy alta exposición a peligros climáticos que incluyen ciclones, inundaciones, incendios, desertificación y subida del nivel del mar. Según el Centro de Monitoreo de Desplazamientos Internos, más de 265 millones de personas han sido desplazadas internamente debido a desastres naturales desde 2008 (Shelton, T, 2019, "Nearly a billion people facing high exposure to climate change effects, Global Peace Index finds", ABC News, 12 junio 2019)

⁴⁸ Aproximadamente 1.800 millones de personas en todo el mundo no tienen acceso a agua potable segura y casi dos mil millones de personas carecen de saneamiento. Según el informe de 2017, *Global Trends: Paradox of Progress* (US National Intelligence Council, Washington DC) "más de 30 países, casi la mitad de ellos en Oriente Medio, sufrirán escasez de agua para 2035, aumentando las tensiones

económicas, políticas y sociales”. El informe de 2014 *National Security Risks and the Accelerating Risks of Climate Change* de la CNA Military Advisory Board, dice que: “desde la base actual de 7,1 mil millones de personas, se prevé que la población mundial crecerá a más de 8 mil millones para 2025... para 2030 el crecimiento de población y una creciente clase media global resultara en una demanda de un 35% más de alimentos y un 50% más de energía a nivel mundial. La subida de temperaturas en todas las latitudes medias del mundo aumentará la demanda de agua y energía. Estas demandas crecientes supondrán una gran presión para los recursos naturales, limitaran el desarrollo y aumentaran la competitividad entre la agricultura, la producción de energía y el sustento humano. Teniendo en cuenta el cambio climático previsto, las presiones sobre el nexo agua-alimentos-energía son un problema de seguridad en aumento en cada vez más partes del mundo.” El suministro nacional de agua en la India se prevé caerá un 50% por debajo de la demanda para 2030, y las crecientes irregularidades en el patrón de lluvias monzónicas probablemente debilitarán las necesidades de agua agrícola y doméstica en el sur de Asia (Ahmed, N.M, 2017, *Failing States, Collapsing Systems: Biophysical triggers of political violence*, Springer Briefs in Energy, Cham Switzerland). China tiene el 20% de la población mundial pero solo el 7% de agua dulce, el 54% de sus ríos principales llevan agua que no es apta para consumo humano (Cho, R, 2011, “How China is dealing with its water crisis”, *State of the Planet*, Columbia University Earth Institute News, <http://blogs.ei.columbia.edu/2011/05/05/how-china-is-dealing-with-its-water-crisis>). Un informe del Banco Mundial sobre la situación del agua en China, predice “consecuencias catastróficas para las generaciones futuras” a no ser que el uso del agua y su suministro puedan equilibrarse (Brown, L, 2013, “The real threat to our future is peak water”, *The Guardian*, 6 July 2013).

⁴⁹ “La agricultura deja de ser viable en las zonas subtropicales secas, donde el riego es excepcionalmente difícil debido a la baja disponibilidad de agua, y a un aumento de la salinización del suelo como resultado de una evaporación más rápida en los campos regados. Las regiones áridas en latitudes bajas se expanden, dejando a tierras, antaño marginalmente cultivables, sin producción” (Campbell, KM, et al., 2007, op cit.).

⁵⁰ “El calor y la sequía amenazan a regiones que producen la mayor parte de los alimentos del mundo. Se espera que el precio de los alimentos suba un 23% para 2030, haciendo que los mercados de alimentos sean más volátiles, y debido el estrés por calor el contenido nutritivo de los alimentos está disminuyendo” (Ramanathan, V, et al., 2018 “Climate extremes and global health”, *Foreign Affairs*, 31 julio 2018), “En las zonas tropicales y subtropicales, áreas geográficas que incluyen a la población más hambrienta del mundo, el cambio climático podría causar una caída en el rendimiento de cosechas del 10 y del 20 por ciento o más entre ahora y 2050” (Thornton, P, 2012, *Recalibrating food production in the developing world: global warming will change more than just the climate*, CCAFS Policy Brief 6, CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security). Bajo el sistema y las prácticas de producción actuales, nuestros modelos indican que el rendimiento total de las cosechas podría disminuir en un 8%-9% para finales de siglo (2050-2100) según los escenarios más leves (RCP 2.6), y en un 20%-48% en los escenarios más graves (RCP 8.5).” (Ortiz-Bobea, A, et al., 2019, “Unpacking the climatic drivers of US agricultural yields”, *Environmental Research Letters*, 14, 064003.) “Los modelos climáticos predicen una aumento de la aridez en el siglo 21 en la mayor parte de África, sur de Europa y Oriente Medio, la mayor parte de las Américas, Australia y el sureste de Asia” (Dai, A., 2010, “Drought under global warming: a review”, *WIREs Climate Change*, 2, 45-65).

⁵¹ “Chennai” debería ser “Calcuta”. Para “Manila” lee “Miami”. Un estudio de 2011 (Hanson, S, et al., 2011, “A global ranking of port cities with high exposure to climate extremes”, *Climatic Change*, 104, 89–111) evaluó los efectos del cambio climático en ciudades costeras en la escala de tiempo de la década de 2070, con una subida del mar sobre los niveles actuales de 0,5 metros a escala mundial. El análisis considera una serie de factores que podrían afectar exposiciones presentes y futuras, que incluyen población y crecimiento económico, disminución/estimulo natural, subida del nivel del mar global y

disminución potencial inducida por los humanos. El nivel del mar ya ha subido ~0,2 metros, así que esto es realmente un estudio de 0,7 metros desde la base de finales del siglo 19. Las 20 ciudades principales, clasificadas por población, expuestas a inundaciones costeras en la década de 2070 eran:

Calcuta 14.014.000
Mumbai (Bombay) 11.418.000
Dhaka 11.135.000
Guangzhou 10.333.000
Ho Chi Minh City 9.216.000
Shanghai 5.451.000
Bangkok 5.138.000
Rangoon 4.965.000
Miami 4.795.000
Hai Phòng 4.711.000
Alejandría 4.375.000
Tianjin 3.790.000
Khulna 3.641.000
Ningbo 3.305.000
Lagos 3.229.000
Abidjan 3.110.000
Nueva York-Newark 2.931.000
Chittagong 2.866.000
Tokyo 2.521.000
Jakarta 2.248.000

Ver también: Holder, J, et al., (2017), "The three-degree world: the cities that will be drowned by global warming", *The Guardian*, 3 noviembre 2017.

⁵² Storlazzi, C.D, et al., 2018, "La mayoría de los atolones serán inhabitables para mitades del siglo 21 debido a que la subida del nivel del mar agrava las inundaciones provocadas por olas", *Science Advances*, 4, eaap9741.

⁵³ Una subida del nivel del mar de un metro inundaría el 20% de la región de Bangladesh y desplazaría a 30 millones de personas según Maj. Gen. Munir Muniruzzaman, antiguo consejero militar del presidente de Bangladesh y director del Global Military Advisory Council on Climate Change (*Daily Mail*, 2016, "Military experts warn of 'epic' humanitarian crisis sparked by climate change", *Daily Mail*, 1 diciembre 2016).

⁵⁴ Wariaro, V, et al., 2018, op cit.

⁵⁵ Campbell, K.M, et al. 2007, op cit.

⁵⁶ C. Rosenzweig, C, 2004, "Using Regional Models to Assess the Potential for Extreme Climate change," *Columbia University Center for Climate Systems Research*.

⁵⁷ "Ogallala Aquifer," *Encyclopedia of Water Resources*, at <http://www.waterencyclopedia.com/Oc-Po/Ogallala-Aquifer.html>.

⁵⁸ Marris, E, 2007, "Western States Reach CarbonS cheme," *Nature*, 446, 114–115.

⁵⁹ Opie, J, 1993, *Ogallala: Water for a Dry Land*, Lincoln: University of Nebraska Press,

⁶⁰ Bajpae, C, 2006, "Asia's Coming Water Wars," *Power and Interest News Report* , 22 August 2006..

⁶¹ *Ibid*

⁶² Israeli foreign minister Abba Eban in 1975: <https://quoteinvestigator.com/2012/11/11/exhaust-alternatives/>

Autores:

David Spratt, Director de Investigación en el Centro Nacional Breakthrough de Melbourne para la Restauración del Clima, y coautor de *Climate Code Red: The case for emergency action*.

Ian Dunlop, miembro del Club de Roma. Antiguo ejecutivo de una empresa internacional de petróleo, gas y carbón, presidente de la Australian Coal Association (Asociación Australiana del Carbón), alto ejecutivo del Australian Institute of Company Directors (Instituto Australiano de Directores de Empresa), y presidente de la Australian Greenhouse Office Experts Group on Emissions Trading 1998-2000.

Asistente de Investigación: Alia Armistead

Publicado por:

Breakthrough - National Centre for Climate Restoration

Melbourne, Australia

breakthroughonline.org.au

info@breakthroughonline.org.au

Junio 2019

Fuente: https://docs.wixstatic.com/ugd/148cb0_c65caa20ecb342568a99a6b179995027.pdf

Esta traducción se puede reproducir libremente a condición de respetar su integridad y mencionar a los autores, a la traductora y *Rebelión.org* como fuente de la traducción.