



número 32 (segundo semestre 2015) - number 32 (second semester 2015)
Buen Vivir y Ecosocialismo. Enfoques teóricos y políticas públicas

Revista THEOMAI / THEOMAI Journal
Estudios críticos sobre Sociedad y Desarrollo / Critical Studies about Society and Development

La revolución (ecosocialista y ecofeminista) tendríamos que haberla hecho ayer

Jorge Riechmann¹

“La circulación del dinero como capital es (...) un fin en sí, pues la *valorización del valor* existe únicamente en el marco de ese movimiento renovado sin cesar. El movimiento del capital, por ende, es carente de medida.”

Karl Marx (1867/ 1984: 186)

“Algunos científicos sugieren hacer planes para adaptarnos a un mundo de 4 °C más cálido. Si bien es prudente, uno se pregunta cuál es la parte de

¹ Profesor titular de Filosofía Moral en la Universidad Autónoma de Madrid, España. jorge.riemann@uam.es

la población que vive ahora que podría adaptarse a un mundo así, y mi opinión es que es sólo unos pocos miles de personas que busquen refugio en el Ártico o la Antártida.”

Ira Leifer (citado en Jamail 2014)

“Creo que la supervivencia humana decente está en juego. Las primeras víctimas son, como siempre, los más débiles y los más vulnerables. Todo eso ha sido evidente incluso en la cumbre mundial sobre el cambio climático que acaba de concluir en Varsovia, con poco resultado. Y hay muchas razones para esperar que esto continúe. Un historiador futuro -si lo hay- observaría el espectáculo actual con asombro. En la iniciativa de tratar de evitar la probable catástrofe están las llamadas ‘sociedades primitivas’: las Primeras Naciones en Canadá, los pueblos indígenas de América del Sur y así sucesivamente en todo el mundo. (...) Aquellos que lideran la carrera hacia el precipicio son las sociedades más ricas y poderosas, con ventajas incomparables, como los EE.UU. y Canadá. Justo lo contrario de lo que la racionalidad predeciría - aparte de la loca racionalidad de la ‘democracia capitalista realmente existente’.”

Noam Chomsky (2013)

“Digamos la sagrada sílaba que contiene la vida./ Digamos NO, radical y democráticamente,/ empecemos a decir NO al tiempo de la muerte,/ pongámonos del lado de la apropiación,/ la deriva, la constelación, la inversión,/ la desmaterialización, la deflación del yo/ en la que tal vez aparezca algo realmente interesante.// Imaginémoslo cuanto antes/ porque tal vez pronto no quede nadie para imaginar,/ para entender este dolor.// Amanecer sin amo, quédate en mi corazón.”

Antonio Orihuela (2013: 828)

Incluso procesos como la fotosíntesis y la polinización están hoy amenazados

En China, ese paradójico país ultracapitalista gobernado por el Partido Comunista chino, el nivel de contaminación atmosférica en muchas zonas es tal que la falta de luz afecta ya a la fotosíntesis de las plantas, amenazando la producción agrícola. Las noticias que llegan desde Pekín son dantescas:

La grave situación (...) provoca la muerte prematura de miles de personas en el país cada año y ha empeorado el número de casos de cáncer de pulmón en la capital, [pero además] tiene otra derivada con potenciales consecuencias catastróficas sobre la agricultura y la alimentación. He Dongxian, profesora en la Universidad de Agricultura de China, en Pekín, asegura que un experimento realizado en la municipalidad durante meses recientes ha mostrado una ralentización drástica del proceso de fotosíntesis, según informa el diario de Hong Kong *South China Morning Post*. En las pruebas, el crecimiento de semillas de pimientos y tomate, que normalmente emplean veinte días en convertirse en plantas de semillero con luz artificial en un laboratorio, tardaron más de dos meses en germinar en una granja- invernadero en uno de los distritos de las afueras de Pekín. He asegura que las membranas y contaminantes que se pegan a la superficie de los invernaderos reducen la cantidad de luz que llega a las plantas a la mitad.

(...) La investigadora afirma que la mayoría de las plantas que germinaron eran débiles o estaban enfermas, lo cual 'reducirá la producción agrícola este año'. También advierte que, si la niebla tóxica continúa o se intensifica, la producción de alimentos en China 'sufrirá consecuencias devastadoras'. (...) Algunas empresas están estudiando instalar equipos de iluminación artificial, y muchas granjas han incrementado de forma importante el uso de hormonas vegetales para estimular el crecimiento de las plantas, afirma el periódico. (Reinoso 2014)

La fotosíntesis es el proceso de base para la vida sobre la Tierra. Su intensa perturbación en regiones planetarias enteras nos indica la gravedad de la interferencia humana que está teniendo lugar en esta fase final del capitalismo a la que los geólogos nos proponen llamar ya *Antropoceno*; la mortandad masiva de insectos polinizadores –comenzando por las abejas– apunta en el mismo sentido. Las cuatro quintas partes de los alimentos que cultivamos son polinizados por insectos: pero "todos ellos corren peligro" en el siglo XXI, apunta Marla Spivak, de la Universidad de Minnesota (citada en Robbins 2013).

Para reconstruir la actualidad de hoy podríamos releer algunas páginas de *La situación de la clase obrera en Inglaterra* de Friedrich Engels: aquel reportaje y tratado sociológico de hace casi dos siglos nos situaría en un mundo muy cercano al que describe el artículo del *South China Morning Post* en 2014. El capitalismo en su infancia explotaba a las personas y devastaba la naturaleza; el capitalismo en su senectud explota a las personas y devasta la naturaleza. La diferencia es que ahora, después de dos siglos de industrialización capitalista, es ya el planeta entero el que está sometido a esas dinámicas; y la destrucción se ha acelerado tanto que apenas tenemos ya tiempo para luchar por un cambio de rumbo. Por ejemplo, actualmente se genera en sólo un año más "carbono negro" (hollín y partículas sobre todo) por el uso de leña y carbón (en África y Asia principalmente) del que se produjo en toda la Edad Media (Emmott 2013: 80).

En noviembre de 2012, la consultora y empresa de asesoramiento financiero PricewaterhouseCoopers, la mayor de las llamadas Big Four (Cuatro Grandes), publicó un informe donde se llegaba a la conclusión de que ya era demasiado tarde para mantener el aumento futuro de las temperaturas medias globales por debajo de la línea de seguridad de dos grados centígrados (con respecto a las temperaturas preindustriales). "Ha llegado el momento de prepararse para un mundo más caliente", se afirma en el informe (PwC 2012).² La revolución (ecosocialista) tendríamos que haberla hecho ayer.

El síntoma se llama calentamiento climático, pero la enfermedad se llama capitalismo

En diciembre de 2013 se publicó un importantísimo artículo científico, del climatólogo James Hansen y sus colaboradores: "Assessing dangerous climate change".³ ¿Qué nos dice este trabajo?

² Según los cálculos de este *think tank* capitalista, la tasa de descarbonización (o disminución de la intensidad en carbono) de la economía global en 2011 fue de 0'8%; incluso duplicarla hasta el 1'6% supondría emisiones que llevan a un incremento de temperaturas promedio de 6 °C a finales del siglo XXI. Ahora, nos dicen, "one thing is clear: businesses, governments and communities across the world need to plan for a warming world – not just 2°C, but 4°C and, at our current rates, 6°C."

³ Sobre el borrador de este artículo Ferrán P. Vilar había llamado la atención hace dos años, en mayo de 2011: <http://ustednoselocree.com/2011/05/20/que-es-lo-que-realmente-habria-que-hacer/>

Que incluso los daños asociados a un incremento de temperatura promedio de +2 °C (sobre los niveles preindustriales) son insoportables –y recordemos que se trata del objetivo oficial de las instituciones políticas de nuestro disfuncional mundo político, y que no se está haciendo nada por acercarnos a ese objetivo insuficiente, antes al contrario: cada vez nos alejamos más del mismo--.Y que si existe todavía alguna posibilidad de “resolver” el problema climático, consistiría en disminuir las emisiones globales –que ahora siguen creciendo, en la misma senda en que lo han hecho durante los decenios últimos-- *a un rapidísimo ritmo del 6% anual, sostenidamente, durante cuatro decenios ¡empezando en 2013!* (Hansen y otros 2013).

Nada de eso está sucediendo, claro está, ni es verosímil que suceda en los próximos años. Por el contrario, hoy el ritmo de las emisiones mundiales se está acelerando, al mismo tiempo que, en muchos países, los impactos sociales de la crisis económica hacen retroceder todas las cuestiones ecológicas en la lista de prioridades políticas... A pesar de todas las “cumbres del clima”, informes del IPCC, promesas de “reducciones voluntarias” de emisiones, mercados de carbono y demás, la tasa de crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono, que en los años sesenta del siglo XX añadía anualmente a la atmósfera 0’7 ppm, se triplicó en los primeros años del siglo XXI –hasta 2’1 ppm cada año– y tiende ahora hacia el récord de 2’8 ppm cada año (Bawden 2013). Y si esperamos sólo hasta 2020 para iniciar el cambio de rumbo, calculan Hansen y sus colaboradores, la reducción anual de las emisiones globales debería ser ¡del 15%! Pura fantasía... (Además habría que reforestar prácticamente todo lo deforestado desde la era preindustrial con el fin de retirar 100 Gt de carbono de la atmósfera y fijarlas en la biosfera.)

Adaptar la economía mundial a los límites biofísicos del planeta (asunto ineludible si la especie humana desea tener un futuro más allá de las crisis del siglo XXI, el Siglo de la Gran Prueba –Riechmann 2013) exige una regulación global de esa economía... a la que los poderes capitalistas de este mundo se oponen ferozmente. Pues advierten, por ejemplo, que reducir las emisiones de gases de “efecto invernadero” en las magnitudes y plazos necesarios, no ya para estabilizar el clima del planeta, sino para frenar lo peor del calentamiento (recordemos: reducir al menos un 6% anual durante cuatro decenios, a partir de 2013), no es compatible con mantener la rentabilidad que exigen los capitales privados en el sistema de producción capitalista (y con el crecimiento de la producción y el consumo necesarios para esa rentabilidad)... Climatólogos como Kevin Anderson, director adjunto del Centro Tyndall para la Investigación del Cambio Climático en Gran Bretaña, señalan que ya hemos perdido la oportunidad para realizar cambios graduales:

Tal vez, durante la Cumbre sobre la Tierra de 1992, o incluso en el cambio de milenio, el nivel de los dos grados centígrados [con respecto a las temperaturas

El *paper* completo está aquí: <http://www.plos.org/wp-content/uploads/2013/05/pone-8-12-hansen.pdf>

El abstract dice lo siguiente: "We assess climate impacts of global warming using ongoing observations and paleoclimate data. We use Earth's measured energy imbalance, paleoclimate data, and simple representations of the global carbon cycle and temperature to define emission reductions needed to stabilize climate and avoid potentially disastrous impacts on today's young people, future generations, and nature. A cumulative industrial-era limit of ~500 GtC fossil fuel emissions and 100 GtC storage in the biosphere and soil would keep climate close to the Holocene range to which humanity and other species are adapted. Cumulative emissions of ~1000 GtC, sometimes associated with 2°C global warming, would spur "slow" feedbacks and eventual warming of 3–4°C with disastrous consequences. Rapid emissions reduction is required to restore Earth's energy balance and avoid ocean heat uptake that would practically guarantee irreversible effects. Continuation of high fossil fuel emissions, given current knowledge of the consequences, would be an act of extraordinary witting intergenerational injustice. Responsible policymaking requires a rising price on carbon emissions that would preclude emissions from most remaining coal and unconventional fossil fuels and phase down emissions from conventional fossil fuels."

preindustriales] podrían haberse logrado a través de significativos *cambios evolutivos en el marco de la hegemonía política y económica existentes*. Pero el cambio climático es un asunto acumulativo. Ahora, en 2013, desde nuestras naciones altamente emisoras (post-) industriales nos enfrentamos a un panorama muy diferente. Nuestro constante y colectivo despilfarro de carbono ha desperdiciado toda oportunidad de un 'cambio evolutivo' realista para alcanzar nuestro anterior (y más amplio) objetivo de los dos grados. Hoy, después de dos décadas de promesas y mentiras, lo que queda del objetivo de los dos grados exige un *cambio revolucionario de la hegemonía política y económica*. (Citado en Klein 2013; la negrita es del propio Anderson).

Pero ¿resulta verosímil que tengan lugar los enormes cambios de consciencia y esfuerzos de acción colectiva, de signo ecosocialista y ecofeminista, en los reducidísimos plazos de que aún quizá dispongamos? La respuesta breve a la pregunta sobre si aún se puede "salvar el mundo", sobre si todavía es posible evitar lo peor y lograr sociedades más o menos sustentables, debería ser: técnicamente aún es posible, políticamente todo indica que no –salvo que sucedan milagros. Hansen y los demás autores del estudio aquí reseñado señalan la necesidad de un "cambio extraordinario en los sistemas de energía y en la cooperación internacional". Abogan por un impuesto mundial al carbono, creciente en el tiempo, ¡y por el despliegue masivo de la energía nuclear de tercera y cuarta generación! (También eso sería un milagro, aunque altamente indeseable en mi opinión.) Si uno se mantiene dentro del marco capitalista, razona Daniel Tanuro, en el siglo XXI se verá obligado a elegir entre "alternativas infernales": terminará abogando por la energía nuclear o la geoingeniería para tratar de contener el calentamiento climático... (Tanuro 2014)

**Recuadro HACIA UNA "EMERGENCIA PLANETARIA INSTANTÁNEA":
EL CALENTAMIENTO AUTORREFORZADO Y DESCONTROLADO**

"Como especie, nunca hemos experimentado 400 partes por millón de dióxido de carbono en la atmósfera", dijo Guy McPherson, profesor emérito de biología evolutiva, recursos naturales y ecología de la Universidad de Arizona, experto en cambio climático hace 25 años. "Nunca hemos estado en un planeta sin hielo en el Ártico, y vamos a romper el techo de las 400 ppm (...). En ese momento, también veremos cómo desaparece el hielo del Ártico en el verano. Este planeta no ha experimentado un Ártico libre de hielo durante al menos los últimos tres millones de años".

Para los no iniciados, en los términos más simples, esto es lo que significaría un Ártico libre de hielo cuando de calentar el planeta se trata: con menor capa de hielo sobre las aguas del Ártico que la refleje, la radiación solar sería absorbida directamente por el mar Ártico. Esto calentaría las aguas y, por lo tanto el planeta, todavía más. Este efecto tiene el potencial de cambiar los patrones climáticos globales, variar el flujo de los vientos e incluso algún día posiblemente alterar la posición de las corrientes de viento más altas, o jet streams. Las jet streams polares son como ríos de corrientes rápidas que fluyen en lo alto en la atmósfera de la Tierra y empujan a las masas de aire frío y caliente, jugando un papel fundamental en la determinación del clima del planeta.

(...) El profesor Peter Wadhams, experto del Ártico de la Universidad de Cambridge, ha estado midiendo el hielo del Ártico durante cuarenta años, y sus hallazgos ponen de relieve los temores de McPherson. "El descenso en el volumen de hielo es tan rápido que vamos a quedar en cero muy rápidamente", declaró Wadhams a la prensa. De acuerdo con datos actuales, se estima "con un 95% de certeza" que el Ártico tendrá veranos completamente libres de hielo en 2018 (investigadores de la Armada de Estados Unidos predijeron un Ártico sin hielo incluso para antes, en 2016.)

El científico británico John Nissen, presidente del Grupo de Emergencia de Metano del Ártico (del cual Wadhams es miembro), sugiere que si la pérdida de hielo marino del verano pasa “el punto de no retorno” y “se liberan catastróficas cantidades de metano del Ártico”, estaremos en una “emergencia planetaria instantánea.”

McPherson, Wadham y Nissen representan sólo la punta de un iceberg en deshielo de científicos que ya nos está advirtiendo sobre un inminente desastre que afecta especialmente a la liberación de metano del Ártico. En la atmósfera, el metano es un gas de efecto invernadero que, en una escala de tiempo de relativamente corto plazo, es mucho más destructivo que el dióxido de carbono (CO₂). Es 23 veces más potente que el CO₂ por molécula en una escala de tiempo de 100 años, 105 veces más potente a la hora de calentar el planeta en una escala temporal de 20 años. Y el permafrost ártico, en tierra y más allá de la costa, está lleno de metano. “El lecho marino – dice Wadham – es un permafrost en alta mar, pero ahora se está calentando y fundiendo. Ahora estamos viendo grandes penachos de metano burbujeando en el mar de Siberia ... millones de kilómetros cuadrados, donde la cubierta de metano está siendo liberada.”

Según un estudio recién publicado en la revista *Nature Geoscience*, se está liberando el doble de metano de lo que se creía desde la Plataforma Ártica de Siberia Oriental, un área dos millones de kilómetros cuadrados frente a las costas del norte de Siberia. Sus investigadores encontraron que al menos 17 teragramos (un millón de toneladas) de metano están siendo liberados a la atmósfera cada año, cuando un estudio de 2010 había detectado sólo 7 teragramos liberados.

Al día siguiente de que *Nature Geoscience* publicó su estudio, un grupo de científicos de la Universidad de Harvard y otras instituciones académicas publicó un informe en *Proceedings of the National Academy of Sciences* que muestra que la cantidad de metano que se emite en Estados Unidos, tanto de petróleo como de actividades agrícolas, podría ser un 50% mayor que las estimaciones previas y 1,5 veces más altas que las estimaciones de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) norteamericana.

(...) Ira Leifer, experto en atmósfera y océanos de la Universidad de California, Santa Barbara, y uno de los autores del reciente estudio sobre el metano del Ártico, me señaló que “la extinción masiva del Pérmico ocurrida hace 250 millones de años está relacionada con el metano que se cree es la clave de lo que causó la extinción de la mayoría de las especies en el planeta entonces.” En ese episodio de extinción, se estima que el 95% de todas las especies fueron exterminadas.

(...) Como reza un informe de la NASA, “¿es un gigante climático dormido el que se despiereza en el Ártico?”: “A lo largo de cientos de miles de años, los suelos congelados o permafrost del Ártico han acumulado grandes reservas de carbono orgánico – un estimado de 1.400 a 1.850 petagramos (un petagramo es 2,2 billones de libras, o mil millones de toneladas métricas). Eso es aproximadamente la mitad de todo el carbono orgánico almacenado en los suelos de la Tierra. En comparación, cerca de 350 petagramos de carbono se han emitido desde toda la combustión de combustibles fósiles y de las actividades humanas desde 1850. La mayor parte de este carbono se encuentra en suelos vulnerables a la descongelación, a tres metros de profundidad”.

(...) Moviéndose debajo del océano Ártico, donde están el hidrato de metano -a menudo descrito como gas metano rodeado de hielo- un informe de marzo de 2010 publicado por *Science* indicó que contienen acumulativamente el equivalente a de 1.000 a 10.000 gigatoneladas de carbono. Comparemos este total con las 240 gigatoneladas de carbono que la humanidad se ha emitido a la atmósfera desde el inicio de la revolución industrial.

Un estudio publicado en la prestigiosa revista *Nature* en julio de 2013 sugirió que un “eructo” de 50 gigatoneladas de metano a partir de la descongelación del permafrost del Ártico bajo el mar de Siberia Oriental es “muy posible en cualquier momento”. Eso sería el equivalente a al menos 1.000 gigatoneladas de dióxido de carbono.

Incluso el relativamente sobrio IPCC ha advertido sobre tal escenario: “La posibilidad de un cambio climático abrupto y/o cambios bruscos en el sistema de la Tierra provocado por el cambio climático, con consecuencias potencialmente catastróficas, no se puede descartar. La retroalimentación positiva de calentamiento podría causar la liberación de carbono o el metano de la biosfera terrestre y los océanos”.

En los dos últimos siglos, la cantidad de metano en la atmósfera ha aumentado de 0,7 partes por millón a 1,7 partes por millón. La introducción de metano en grandes cantidades en la atmósfera, temen algunos científicos del clima, puede tornar inevitable un aumento de la temperatura global de entre 4 y 6 °C. (Jamail 2014)

Un mundo malthusiano... a causa del crecimiento capitalista

Junto a ese factor crítico del calentamiento climático, y desde mucho antes –ya desde el decenio de 2020, en realidad ya desde hoy mismo--, crecientes problemas para el abastecimiento de recursos básicos dentro del modo de producción actual (comenzando por el más básico de todos, el petróleo) harán cruzar a nuestras sociedades por los cuatro costados, multiplicando las tensiones políticas y las ocasiones de conflicto militar (como viene advirtiendo desde hace años Michael T. Klare: véase Klare 2012). Estamos ya, en efecto, y pese a las disparatadas ilusiones en que nos mecen los poderes dominantes, en lo que cabe llamar un mundo malthusiano (por la creciente escasez de recursos).⁴

Hoy ha llegado a un público más amplio el drama que puede venir de la mano del *peak oil* (cénit del petróleo, final de la era del petróleo barato), pero nuestro choque contra los límites biofísicos es multidimensional: un poco más adelante están el “pico del gas natural” y el “pico del carbón”. El cénit del petróleo (*peak oil*) ya comenzó en 2005, cuando se alcanzó el techo de extracción del crudo convencional de mejor calidad (según ha reconocido después incluso un organismo tan entregado al productivismo como la Agencia Internacional de la Energía). Al cénit de todas las clases de petróleo se llegará quizá tan pronto como en 2015. El cénit del gas natural y el uranio pueden alcanzarse antes de 2020, y el del carbón hacia 2020. Es posible que el cénit conjunto de las energías no renovables (que hoy proporcionan las nueve décimas partes de la energía primaria que estamos usando) sea alcanzado en 2018 (Turiel 2013).

De hecho hacemos frente a perspectivas de escasez y “picos” en un montón de materiales básicos para la configuración actual de la industria y la economía. La maquinaria de crecimiento económico en funcionamiento, impulsada por los resortes de la acumulación ampliada de capital, no solamente sobreconsume petróleo: *sobreconsume prácticamente todos los recursos naturales y servicios ambientales*, desde las pesquerías a los bosques, desde el agua dulce a los minerales más abundantes, como el hierro o la bauxita. “Estamos consumiendo el planeta como si no hubiera una mañana.” (Smith 2013: 132) Lo peliagudo de la situación se advierte si pensamos que incluso un

⁴ En demasiadas ocasiones, en los debates actuales, el adjetivo “malthusiano” se emplea como mera arma arrojadiza contra los herejes que se atreven a poner en cuestión el dogma del crecimiento económico. Pero si queremos usarlo peyorativamente de manera rigurosa, habrá que reservarlo a los casos en que a) se acentúe excesivamente la demografía humana como factor causal y b) se representen de forma demasiado simplista los nexos entre población y recursos naturales.

material tan superabundante como la arena ¡se va convirtiendo ya en escaso, a comienzos del siglo XXI!⁵

En efecto, vivimos en *una civilización minera que en un lapso de tiempo brevísimo en términos históricos está acabando con los tesoros del subsuelo*: la energía fósil altamente concentrada y los depósitos de minerales de mayor concentración y mejor composición. El catedrático de termodinámica Antonio Valero (Universidad de Zaragoza y CIRCE) señala que entre el 8 y el 12% de la energía primaria mundial se emplea ya actualmente en la extracción de minerales; y este porcentaje sigue subiendo constantemente, a medida que las mejores minas están ya explotadas. En los escenarios BAU (*Business As Usual*, prolongar las tendencias existentes) este porcentaje podría duplicarse en los siguientes 25 años... Antonio y Alicia Valero, a partir de conceptos termodinámicos básicos como la *exergía*⁶ y los mejores datos geológico-mineros de que disponemos (como los de la agencia estadounidense USGS, entre otras), han calculado los costes (exergéticos) de reposición de los 51 principales minerales no energéticos a lo largo del siglo XX, así como el grado de agotamiento de estos minerales. La conclusión general es que *sólo en un siglo, las sociedades industriales han degradado un 26% de las reservas de base de minerales no energéticos*, con la tendencia exponencial ya apuntada (Valero y Valero 2011). Y sólo en un siglo se ha agotado el 45% de las reservas minerales de un país como España (Valero, Valero y Calvo 2014). Han calculado también que el “pico” mundial de extracción de metales básicos como el hierro se alcanzará en 2068; el aluminio, en 2057; y el del cobre nada menos que en 2024.

Un estudio del MIT en 2012 advierte que el suministro mundial de neodimio –un elemento usado en los imanes permanentes de los aerogeneradores– y de disprosio –usado en los vehículos eléctricos– podría escasear próximamente, a medida que se dispara la demanda de tecnologías limpias (Alonso y otros 2012). Todavía más inquietante es saber que el “pico” de los fosfatos puede hallarse dentro del decenio 2020-2030, cuando uno es consciente del crucial papel que desempeñan estos minerales en la fabricación de fertilizantes fosforados, imprescindibles dentro del modelo alimentario actual⁷... “Es necesaria una limitación drástica en la extracción de

⁵ La arena es una materia prima importante: se funde para transformarla en vidrio, se necesita para el silicio de los microchips (sin los cuales no existirían ordenadores ni teléfonos móviles) y para otros minerales estratégicos, y sobre todo se usa en enormes cantidades en la construcción (sobre todo para fabricar hormigón). Para construir una casa de tamaño medio hacen falta 200 toneladas de arena; para un kilómetro de autopista, 30.000 toneladas; y en todo el mundo se está extrayendo cada año la inimaginable cantidad de 15.000 millones de toneladas... Esto conduce, por ejemplo, a que veinticinco islas en Indonesia hayan desaparecido ya a consecuencia de la draga en aguas marinas (pues al haber acabado ya con los buenos depósitos de arena en superficie en muchos lugares, ahora se draga en ríos y océanos). Se estima que entre el 75 y el 90% de las playas del mundo sufre alguna clase de extracción de arena. Una expresión en lengua inglesa, acuñada para significar una actividad absurda, habla de “vender arena a los árabes del desierto”: pues bien, ¡eso es exactamente lo que está sucediendo hoy! Existe un mercado mundial de arena donde, por ejemplo, Australia vende arena a Dubai... Véase Welland 2010, así como el documental de Denis Delestrac *La guerra por la arena*, en el canal ARTE (emitido en el otoño de 2013 en el programa LA NOCHE TEMÁTICA de TVE).

⁶ La exergía es una magnitud termodinámica que nos informa sobre la “energía útil” de cierto sistema, sobre la utilidad potencial del sistema como fuente de trabajo. La exergía determina de forma cuantitativa el valor termodinámico de cualquier recurso, y permite analizar con rigor, por ejemplo, el despilfarro de recursos minerales en las sociedades industriales. En términos energéticos, la segunda ley de la termodinámica nos dice que los únicos procesos que puede experimentar un sistema aislado son aquellos donde la exergía del sistema disminuye.

⁷ Y todo ello por no mencionar la crucial función que bastantes minerales escasos y “tierras raras” desempeñan para las “tecnologías emergentes” en los sectores de la energía, el transporte o las telecomunicaciones: galio, indio, germanio, antimonio, cobalto, paladio, platino, niobio, neodimio, tantalio, litio... “Los minerales escasos son el auténtico talón de Aquiles de nuestro modelo de desarrollo, incluso más que los combustibles fósiles”, decía Antonio Valero en el curso de la Universidad de Valladolid recién citado. Véase el informe *The Trouble with Lithium 2: Under the Microscope*, Meridian International Research, junio de 2008 (puede descargarse en <http://www.meridian-intres.com/Projects/EVRsrch.htm>). Véase asimismo el informe de la Unión Europea *Critical Raw Materials for the EU*,

recursos minerales”, nos advierten los que saben (Valero y Valero 2011; véase también Gardner 2013).

La “curva de Hubbert” no sólo se aplica a los combustibles fósiles

De hecho, la pauta que describe la explotación del petróleo, tal y como fue descrita por el geólogo Marion King Hubbert hace ya decenios (en los años cincuenta del siglo XX), esa típica curva en forma de campana del *peak oil*, apunta hacia un fenómeno más general. Aparecen curvas similares cuando un recurso no renovable, o renovable sólo con lentitud, se explota en condiciones de libre mercado. Se ha aplicado el modelo de agotamiento de Hubbert a las capturas pesqueras, por ejemplo (Bardi y Yaxley 2005); o a la caza de ballenas en el siglo XIX (Bardi 2014: 70 y ss.).

Pensemos en recursos energéticos: tanto si hablamos de petróleo o gas natural, como de uranio o torio, según escribe el profesor Ugo Bardi el modelo de Hubbert

se basa en el concepto de que la producción de energía depende de la cantidad de energía neta del recurso (medida por la Tasa de Retorno Energética, TRE). Cuanto más alta es la TRE más rápido se explota el recurso. Como los mejores recursos (aquéllos con más alta TRE) se explotan primero, la TRE decae con el tiempo y eventualmente afecta a nuestra capacidad para extraer más recursos. La producción alcanza un máximo, un pico, y luego decae. El resultado es la típica curva en forma de campana de Hubbert. Si, adicionalmente, el recurso explotado produce una contaminación significativa, el declive será habitualmente más rápido que el crecimiento, por lo que la curva será asimétrica y más abrupta por la derecha (esto es lo que yo he denominado el *efecto Séneca*). La curva es de aplicación general para todos los recursos no renovables, aunque se aplica habitualmente para los combustibles fósiles... (Bardi 2011)⁸

Los fenómenos de *rendimientos decrecientes* en un mundo signado por la entropía imponen límites severos al aprovechamiento del “capital mineral” de la Tierra.⁹

Cuando uno se halla en un espacio cerrado, una estrategia de huida hacia delante conduce hacia la autolesión: nos hacemos daño a nosotros mismos (chocando contra las paredes que representan los diferentes límites biofísicos a los que hacemos frente). Esto está sucediendo cuando las sociedades industriales tratan de seguir creciendo en un “mundo lleno”¹⁰.

julio de 2010 (puede descargarse en http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf).

⁸ Acerca del “efecto Séneca” –crecimiento lento seguido de rápido declive–, véase <http://cassandralegacy.blogspot.com/2011/08/seneca-effect-origins-of-collapse.html>

⁹ Hay que insistir en que los estudios pioneros de Antonio Valero y su equipo sobre el agotamiento, en términos *energéticos*, de dicho capital mineral, arrojan una luz profunda sobre estos fenómenos. Dos obras esenciales: Naredo y Valero 1999, y Valero y Valero 2014.

¹⁰ Véase Riechmann 2006. El economista ecológico Herman E. Daly argumentó lúcidamente que ya no nos encontramos en una “economía del mundo vacío”, sino en un “mundo lleno” o saturado en términos ecológicos (porque los sistemas socioeconómicos humanos han crecido demasiado en relación con la biosfera que los contiene): véase Daly y Cobb 1993: 218. También Daly 1997: 37-50.

Jean-Pierre Dupuy nos alerta: tenemos un grave problema psicológico con las catástrofes: éstas no son creíbles¹¹.

Leave the oil under the soil

Quizá estamos más allá del punto sin retorno, en términos ecológico-sociales. No podríamos entonces detener el ecocidio. Y el ecocidio traería consigo el genocidio: un mundo malthusiano y hobbesiano.

En términos prácticos esto quiere decir: la mayor parte de la humanidad será exterminada (por hambre, sed y violencia armada) antes de que acabe el siglo XXI. El informe del Grupo III del IPCC (hecho público el 13 de abril de 2014 en Berlín), dentro del Quinto Informe de Evaluación de este organismo internacional, acota los incrementos de temperatura esperables a finales del siglo XXI entre 2'5 y 7'8 °C (respecto a las temperaturas preindustriales, ya se sabe), con los valores mas probables entre 3'7 y 4'8 °C (con una probabilidad del 95%, precisan los científicos) (IPCC 2014). Esto tiene una traducción sencilla: vamos a un genocidio preprogramado (aunque previsible y evitable). El cuerpo humano puede adaptarse a un aumento de 4 ó 6 °C en la temperatura promedio del planeta, pero los cultivos y los agrosistemas que utilizamos para la producción de alimentos no pueden.

¿Por qué barruntamos que podemos haber pasado ya el punto sin retorno? Para tener opciones de evitar el calentamiento climático catastrófico (autorreforzado y descontrolado), nos recuerda Daniel Tanuro, habría que dejar bajo tierra las cuatro quintas partes de las reservas existentes de combustibles fósiles¹²... ¡Pero las transnacionales petroleras, por el contrario, están dispuestas a extraer hasta la última gota y el último gramo de los hidrocarburos fósiles, yendo hasta lo más profundo de los océanos y hasta lo más hondo de la corteza terrestre! En el otoño de 2013, por ejemplo, se nos anuncia que la primavera próxima REPSOL quiere comenzar con sus prospecciones petrolíferas en las aguas de las Islas Canarias, a pesar de la oposición local. El comentario del presidente de la compañía, Antoni Brufau: "El mundo nos mira atónito, a nadie se le ocurriría no hacer este proyecto" (citado en Santana 2013). ¡Inimaginable, hacer lo que habría que hacer –es decir, dejar ese petróleo tranquilo en el fondo del mar!

Y no se trata sólo de las transnacionales occidentales... En su apertura hacia un "socialismo del siglo XXI", Venezuela es en cierta forma la vanguardia política del mundo –a la vez que alberga

¹¹ Véase el ensayo de Dupuy en 2005: "Rational choice before the Apocalypse", disponible por ejemplo en <http://www.anthropoetics.ucla.edu/ap1303/1303dupuy.htm> . Desarrolla su propuesta con más detalle en un libro importante, Dupuy 2002.

¹² La perspectiva interna al sistema no es tan distinta: según la Agencia Internacional de la Energía, son dos terceras partes de las reservas de combustibles fósiles las que tendrían que quedar bajo tierra. "The climate goal of limiting global warming to 2 degrees Centigrade is becoming more difficult and costly with each year that passes (...). No more than one-third of proven reserves of fossil fuels can be consumed prior to 2050 if the world is to achieve the 2 degree C goal..." (IEA 2012: 3).

Tanuro, desde la izquierda ecosocialista, nos indica que para evitar una hecatombe climática, ese genocidio climático hacia el que avanzamos a toda velocidad, "alrededor del 80% de las reservas actuales (de las que se tiene conocimiento) de carbón, petróleo y gas natural no deben ser explotadas. Ahora bien, estas reservas pertenecen a empresas capitalistas y a Estados capitalistas que las contabilizan como activos en sus balances. Su no-explotación equivaldría a la destrucción de ese capital: algo inaceptable para los accionistas" (Tanuro 2013).

las mayores reservas de petróleo del planeta¹³. También en Caracas resulta impensable no seguir explotando los combustibles fósiles. El objetivo tercero del Plan de la Patria 2013-2019, con el que ganaron las elecciones Hugo Chávez en 2012 y Nicolás Maduro en 2013, propone “convertir a Venezuela en un país potencia en lo social, lo económico y lo político”, y 3.1 enuncia “consolidar el papel de Venezuela como Potencia Energética Mundial”. Lo cual, desagregado, implica *eleva la extracción petrolera desde los actuales tres millones de barriles diarios a seis millones de barriles*, en pocos años (para así compensar los descensos extractivos que ya está produciendo el *peak oil* en otros lugares). Desde luego, ello se halla en franca contradicción con el objetivo número 5 del mismo Plan de la Patria: “preservar la vida en el planeta y salvar a la especie humana”.

“Yasunizar” el mundo: ¿necesario pero imposible?

Estamos más allá de las 400 ppm (partes por millón) de dióxido de carbono en la atmósfera, y en efecto sería necesario “yasunizar el mundo” (Martínez Alier 2013), vale decir: dejar buena parte del petróleo bajo tierra (*leave the oil under the soil!*, dice la consigna en inglés). Necesario pero imposible: la bomba de relojería sigue marcando su tictac, y nadie parece poder detener el mecanismo infernal... Ni Bolivia, ni Ecuador, ni Venezuela van a frenar el extractivismo neodesarrollista: si acaso lo racionalizarán un poco.

Esas reservas de carbón y petróleo que deberíamos dejar bajo tierra (si queremos evitar un calentamiento climático catastrófico, vale decir: rápido, violento y descontrolado) tienen un valor estimado superior a veinte billones de dólares (Worldwatch Institute 2013: 418). Esos hidrocarburos fósiles están bajo tierra, pero su valor monetario figura en los balances de las empresas privadas más poderosas del planeta, sirve a los Estados como garantía para lograr créditos en los mercados financieros internacionales, y se negocia en los mercados de futuros... Podemos dar como casi por cierto que todas las reservas económicamente viables de carbón y otros combustibles fósiles se quemarán en los próximos años, nos dicen los expertos (Cosin 2013). Y sabemos que eso implica la condena a muerte de la mayor parte de la población humana en los próximos decenios –quizá, si las cosas van realmente mal, de toda la especie humana.

En los primeros años noventa yo escribía que el cambio climático inducido por el *efecto invernadero* “es verdaderamente de uno de esos acontecimientos que los filósofos designan a veces como *epocales*, porque desvelan el carácter y a la vez sellan el destino de una época histórica. (...) *Nuestra normalidad es la catástrofe*: las emisiones de ‘gases de invernadero’ se localizan en el transporte, la industria, la agricultura, la generación de electricidad, el sector residencial y la deforestación. O sea, en casi toda la sociedad y en la mayoría de sus actividades económicas. *Es la totalidad de nuestro modo de producción y consumo lo que lleva a las alteraciones climáticas globales*; y, en consecuencia, ese peligro no puede atajarse sin cuestionar nuestro entero modo de producción y consumo, nuestras prácticas industriales, agrícolas e incluso domésticas. Sin afrontar, en suma, cambios de enorme envergadura” (Riechmann 1991). Pero, lejos de producirse esos cambios sistémicos, la huida hacia delante del capitalismo patriarcal fosilista financiarizado continuó a una velocidad demencial durante los dos decenios siguientes.

¹³ Venezuela, con los crudos pesados de la Faja petrolífera del Orinoco, dispone de las mayores reservas del mundo: 297.600 millones de barriles certificados (ése es el 20% recuperable de un total estimado en 1’2 billones de barriles), por delante de Arabia Saudí. Pero esa enorme cantidad de crudo *apenas equivale a ocho años de consumo mundial*... (Travieso 2013).

Necesitamos “yasunizar” el mundo, decía con buen criterio Joan Martínez Alier. En vez de eso, se “desyasuniza” Yasuní, se da entrada a las compañías petroleras en ese rincón de la Amazonía ecuatoriana que debía ser protegido (Constante 2013). Incluso aunque el 93% de la población ecuatoriana apoye la iniciativa de dejar el petróleo bajo tierra: Ecuador no va a ser el tonto útil, ha dicho varias veces el presidente Rafael Correa.

Posibilidad técnica y posibilidad político-social

Así que la respuesta breve a la pregunta sobre si aún se puede salvar el mundo, sobre si todavía es posible lograr la sustentabilidad, debería ser: *técnicamente es posible, políticamente casi todo indica que no* –salvo que sucedan milagros. Milagros revolucionarios.

Atendamos por un momento más a la cuestión energética –el sistema energético como base de cualquier sistema económico. Acabamos de fijarnos en los combustibles fósiles: “yasunizar” el mundo es técnicamente viable, pero su improbabilidad política es extrema. Reparemos ahora en las energías renovables, que deberían constituir la base del sistema energético sustentable de recambio. Un importante trabajo de Antonio García-Olivares y colaboradores (investigador del CSIC, científico especializado en simulación matemática y dinámica de sistemas) muestra que se puede concebir un *mix* mundial de fuentes renovables que utilice tecnologías ya probadas y materiales comunes (sorteando los fuertes factores limitantes que encontramos en el plano técnico-material, tales como las reservas mundiales de litio, níquel o neodimio), capaz de generar la energía suficiente para una sociedad industrial sustentable. Pero *ello sólo sería posible con una ingente reorientación del esfuerzo inversor* (digámoslo claramente: un esfuerzo incompatible con la organización de las prioridades privadas de inversión bajo el capitalismo), *y se llegaría a una situación de generación estacionaria de energía (básicamente electricidad)*, situación incompatible con la continuación del crecimiento socioeconómico exponencial de los últimos decenios (García-Olivares y otros 2012).

En España, Antonio Turiel (científico titular del CSIC y presidente del Oil Crash Observatory, además de autor del excelente blog *The Oil Crash* -- <http://crashoil.blogspot.com/>), coautor también del trabajo anterior, calcula que sustituir los aproximadamente 6 exajulios de energía primaria usada anualmente en España por fuentes renovables implicaría instalar un terawatio eléctrico, de modo que *las necesidades de capital de esta transformación se elevarían a 4'12 billones de dólares: tres veces el PIB de España*. Si se adoptase una “economía de guerra” que permitiese destinar *el 10% del PIB cada año* para sufragar esa transición hacia uno de los rasgos básicos de una sociedad sostenible (un sistema energético sostenible), y suponiendo que el territorio nacional pudiese proporcionar toda esa energía renovable (y sin entrar a considerar los problemas de “cuellos de botella” y otras escaseces, por ejemplo en materiales raros, que sin duda aparecerían), *se necesitarían 32 años para completar la transformación* (y sin tener en cuenta costes financieros y otros gastos indirectos). El propio Turiel comenta: “Es evidente que, en el marco de un sistema de economía de mercado, el capital privado no acometerá una inversión tan grandiosa y de tan dudosa o nula rentabilidad” (Turiel 2012: 23). Para convencerse de ello –si es que a alguien le hiciera falta-- basta con haber atendido un poco a la sañuda ofensiva política de las grandes compañías eléctricas españolas contra las energías renovables, a lo largo de estos años últimos...¹⁴

¹⁴ A modo de botón de muestra, una noticia reciente: “El presidente de Iberdrola, Ignacio Sánchez Galán, ha vuelto hoy a arremeter contra las energías alternativas subvencionadas. Durante la inauguración de la ampliación de la central

Por otra parte, reparemos en lo siguiente: hoy en día, la generación eléctrica con centrales que usan combustibles fósiles (carbón, fuel-oil, gas) sólo representan el 17% de las emisiones globales de GEI (Gases de Efecto Invernadero)¹⁵. Richard Smith tiene razón cuando observa que

incluso si reemplazásemos de inmediato, en todo el planeta, cada central que genera electricidad a base de combustibles fósiles por fuentes 100% renovables (energía solar, eólica e hidráulica), ello sólo reduciría las emisiones globales de GEI un 17% aproximadamente. Lo que significa esto es que, lejos de fantasear con el inicio de un nuevo auge de crecimiento industrial verde (...), la única manera de lograr 'disminuciones severas e inmediatas' en el uso de combustibles fósiles [para estabilizar el clima del planeta] sería imponer una *contracción de emergencia en los países industrializados*: reducir drásticamente la producción, y en algunos casos cerrar industrias, incluso sectores enteros, a través de toda la economía y a todo lo largo y ancho del planeta (...). Por supuesto, nadie quiere oír hablar de esto porque, dentro del capitalismo, eso significaría inevitablemente bancarrotas masivas, colapso económico global, depresión y desempleo masivo en todo el mundo (Smith 2013: 130-131).

Supuesto el capitalismo, así de negras son nuestras perspectivas: las opciones reales son esa "contracción de emergencia" o un colapso socio-ecológico global, pero el capitalismo sólo puede funcionar creciendo.¹⁶

"Es más fácil decirlo que hacerlo"

Daniel Tanuro, un investigador ecosocialista belga sobre cambio climático de quien me siento muy cercano, resume nuestros dilemas. Se mire por donde se mire el asunto, siempre se llega a la misma conclusión: para respetar los imperativos de la estabilización del clima, las enormes inversiones de la transición energética deberían venir de la mano de una importante reducción de la demanda final de energía, sobre todo al comienzo del proceso, y por lo menos en los países "desarrollados".

¿Qué reducción? Las Naciones Unidas avanzan la cifra del 50 % en Europa y del 75 % en EE UU [NNUU, *Estudio económico y social mundial 2011*]. Es un porcentaje enorme y ahí es donde duele, pues una disminución del consumo de semejante

hidroeléctrica de Cortes-La Muela, en Valencia, el Galán ha pedido al Gobierno de Mariano Rajoy que se suspendan las primas a las energías termosolares y fotovoltaicas en un momento en que todavía es posible enmendar el proyecto de ley sobre la reforma del sistema eléctrico. "Más del 50% de la factura eléctrica que pagamos hoy, nada tiene que ver con las centrales de generación como la que hoy inauguramos ni con la red de distribución eléctrica, sino con decisiones políticas e impuestos por energías que en nuestra jerga calificamos de inmaduras", ha dicho Sánchez Galán. Según el presidente de Iberdrola, las solares solo producen el 5% de la energía española y suponen un 20% del coste. "Si se suspendiera la producción con estas tecnologías, la factura podría bajar un 10%", ha añadido el ejecutivo, que se ha mostrado convencido de que el Gobierno corregirá unas "decisiones equivocadas" tomadas en el pasado. (...) El presidente de Iberdrola ha criticado también el cierre de centrales térmicas y nucleares..." C. Vázquez, "Galán afirma que la factura caerá un 10% sin las primas a solares y fotovoltaicas", *El País*, 15 de octubre de 2013. Puede consultarse en http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/10/14/valencia/1381761836_286322.html

¹⁵ En cuanto al resto: calefacción 5%, otras fuentes de combustión de recursos fósiles 8'6%, industria 14'7%, procesos industriales 4'3%, transporte 14'3%, agricultura 13'6%, cambios de usos del suelo (desforestación sobre todo) 12'2%.

¹⁶ La "desmaterialización" de la producción es una fantasía, como las experiencias y los debates teóricos de los últimos dos decenios han mostrado claramente. El "capitalismo verde" de Paul Hawken, Thomas Friedman o Ralf Fücks es una carta a los Reyes Magos: allá quienes quieran engañarse de esa forma.

magnitud no parece realizable sin reducir sensiblemente, y durante un periodo prolongado, la producción y el transporte de mercancías... es decir, sin cierto 'decrecimiento' (en términos físicos, no en puntos del PIB). Ni que decir tiene que este decrecimiento físico es antagónico con la acumulación capitalista que, por mucho que se mida en términos de valor, es difícilmente concebible sin cierto incremento cuantitativo de materiales transformados y transportados. La "disociación" entre aumento del PIB y flujo de materiales, en efecto, solo puede ser relativa, lo que significa que en este punto se manifiesta de nuevo la incompatibilidad fundamental entre el productivismo capitalista y los límites del planeta (Tanuro 2014).

Tanuro lleva tiempo advirtiendo de que la única "vía creíble" hacia una estabilización del clima es la que pasa por la expropiación de las compañías de energías fósiles y de las finanzas: los "criminales climáticos" justamente denunciados por James Hansen.

Transformar la energía y el crédito en bienes comunes es la condición necesaria para la elaboración de un plan democrático con vistas a producir menos, para cubrir las necesidades, de forma descentralizada y compartiendo más. Este plan debería comportar especialmente la supresión de las patentes en el ámbito de la energía, la lucha contra la obsolescencia programada de los productos, el fin de la primacía del automóvil, una extensión del sector público (particularmente para el aislamiento de los edificios), la reabsorción del paro mediante una reducción generalizada y drástica de la jornada laboral (sin merma del salario), la supresión de las producciones inútiles y nocivas como las armas (con recolocación de los trabajadores), la localización de la producción y la sustitución de la agroindustria globalizada por una agricultura campesina de proximidad. Es más fácil decirlo que hacerlo, pero lo primero que hay que hacer es decirlo. (Tanuro 2014)

Pero cuando decimos "es más fácil decirlo que hacerlo", ¿pensamos en serio que todavía es posible hacerlo?¹⁷ Las hoy políticamente insignificantes fuerzas del ecosocialismo y el ecofeminismo deberían ganar mayorías sociales, al menos en los países centrales del actual orden neoimperial, en tiempo récord -si es que hemos de lograr evitar lo peor...

Podemos pensarlo desde otra perspectiva. ¿Qué valores y rasgos sociales deberían prevalecer para salir adelante en las difícilísimas situaciones que vamos a encarar en el Siglo de la Gran Prueba? (Riechmann 2013). Bueno, se diría que para visibilizarlo ¡basta con invertir los rasgos fácticos de nuestras sociedades capitalistas neoliberales, en su configuración actual! En efecto, necesitaríamos 1) un nivel muy elevado de igualdad social, 2) difundidos y encarnados valores de solidaridad, cooperación y ayuda mutua y 3) estructuras políticas fuertes y legítimas -

¹⁷ En la reunión del madrileño Foro Transiciones de FUEM-Ecosocial, el 10 de febrero de 2014, el profesor Antonio Serrano señalaba que existen tres vías de acción para lograr las transformaciones necesarias:

- Información, concienciación y lucha electoral para conquistar el poder político
- Protesta extraparlamentaria, contestación y creación de contrapoderes para debilitar el poder del capital financiero y las megacorporaciones
- Revolución armada.

Pero, por razones diferentes en cada uno de los tres casos, todo indica que ninguna de las tres vías nos servirá para poner en marcha una transición sociotécnica en los plazos perentorios del Siglo de la Gran Prueba... ¿Y entonces? Sólo queda la idea de una "economía de guerra", una reacción social excepcional como la de un país que entra en guerra... Pero ¡esta vez los enemigos somos nosotros! No hay precedentes históricos para nada de lo que va a suceder en el siglo XXI. ¿Cómo lograr esa clase de movilización social sin enemigo externo? ¿No es mucho más probable la invención de tal enemigo por parte de elites político-económicas fascistizadas?

incluyendo fuerzas policiales y militares identificada con los intereses populares. Se diría que eso se parece un poco a algunos aspectos de la Cuba que logró sobrevivir al terrible “Período Especial” que siguió al colapso de la URSS y el final de su suministro de petróleo (para una valoración realista de la experiencia cubana véase Muiño 2014) -¡pero supone una suerte de negativo de lo que son hoy nuestras sociedades europeas!

**Recuadro CASI NADIE PARECE DARSE CUENTA
DE LA INMINENCIA DE LA AMENAZA**

Hoy nadie, ni gobiernos, ni grandes empresas ni formaciones políticas (ni siquiera las de izquierda), parece darse cuenta de la inminencia de la amenaza. Cuando digo inminencia me refiero a lapsos de 15 ó 20 años, que son los años que se necesitan para reorganizar la economía de un país, no a lapsos de pocos años. Así, pues, no se toman medidas. Al contrario, se malgastan enormes cantidades de recursos para explotar, por ejemplo, el *fracking* [o fractura hidráulica], alargando artificialmente la agonía del modelo fosilista, en lugar de destinar esas ingentes inversiones en el modelo renovable (aquí dejo de lado los efectos ecológicos nefastos del *fracking*). Todas las iniciativas económicas, o su inmensa mayoría, consisten en más de lo mismo, en seguir con las mismas infraestructuras, sistema de transporte, organización del territorio, etc. El *aterrizaje suave a una sociedad de la escasez* no se prepara. No se invierte en ello.

A falta de un aterrizaje suave, ¿qué cabe esperar? Podemos enumerar los resultados más fácilmente previsibles:

1. **Escasez y empobrecimiento material de los más pobres.** Si los mecanismos de producción y distribución siguen siendo los mismos que ahora (mercantilización general de las actividades y desigualdades brutales en el reparto de la riqueza), los más desfavorecidos se verán arrojados a una vida de privaciones y a una lucha elemental por el sustento.

2. **Acaparamiento** de recursos escasos. Las desigualdades se traducirán en esfuerzos de los ricos para conservar sus estilos de vida acaparando energía y recursos y empujando al resto a niveles más graves de pobreza. Esto acrecentará la conflictividad social y la lucha de clases, que, en el mejor de los casos, puede tener salidas constructivas, aunque no es seguro si no hay proyectos socialistas adecuados a esas nuevas situaciones que puedan generar consensos y frentes de lucha potentes de los trabajadores.

3. **Militarismo.** Los Estados más poderosos tratarán de controlar las últimas bolsas de recursos naturales, empezando por las reservas de energía fósil, por la vía armada. Se intentará proseguir el crecimiento económico consubstancial al capitalismo prolongando el modelo fosilista, tal vez con formas nuevas, inéditas. Una esperanza insegura es que la escasez de petróleo también repercutirá en el encarecimiento de las aventuras bélicas y en la incapacidad de las potencias militares para librar todas las guerras que desearían librar, pero esto puede desembocar en sistemas más baratos de hacer la guerra (los *drones* nos dan una pista) y en reclutar ejércitos en los países pobres que hagan la guerra de los ricos a costa de sus vidas.

4. **Hambrunas.** En los países pobres hay regiones donde no ha penetrado la agricultura industrial. Pero también hay muchas regiones que se han especializado en cultivos de exportación, sacrificando la agricultura de subsistencia, de modo que dependen de las importaciones para comer. Se habla de un centenar de países del Sur con “déficit alimentario” (PDA). Con el colapso de los sistemas de producción barata y transporte transoceánico de los alimentos básicos, estos países pueden sufrir graves hambrunas, al menos durante los años que tarden en reconvertir su agricultura hacia la autosuficiencia. Los acaparamientos de cientos de miles de hectáreas por grandes multinacionales o por gobiernos lejanos a que hoy estamos asistiendo con estupor pueden agravar el problema.

5. **Peligro de refeudalización de la vida social.** En el posible caos socioeconómico resultante de estos factores, habrá retornos espontáneos a la autosuficiencia territorial local. Si el Estado no resiste y se hunde, se puede propagar el desorden y pueden surgir formas de organización mafiosa, que aseguren en estos territorios autosuficientes, más o menos aislados, un orden armado a cambio de sumisión. Una especie de hundimiento de un rasgo central de lo público en las sociedades modernas, que es el monopolio estatal de la violencia legítima. Se puede hablar del riesgo de una refeudalización de la vida social.

Seguramente se puede seguir imaginando otros escenarios posibles e incluso probables. Pero los mencionados bastan para dibujar líneas alternativas que permitan oponerse a una deriva catastrófica de esta índole, bajo el principio siguiente: debemos trabajar hoy para evitar caer mañana en este tipo de colapsos sociales. (...) Habría que combinar tres líneas de trabajo: (1) las iniciativas prácticas (volver a la tierra, crear cooperativas, promover redes solidarias) son importantes para ir demostrando que es posible vivir de otra manera, y que esta otra manera puede ser incluso más satisfactoria que la actualmente dominante; y lo son también como embriones de la sociedad futura. (2) Pero esta acción práctica por abajo no basta: hace falta combinarla con intervención política para disputar el poder a la oligarquía en todos los terrenos y consolidar los avances que puedan tener lugar. (3) Una y otra cosa van asociadas a un combate cultural para someter a crítica el presente, para promover otra visión de las cosas y para consolidar el bloque social popular capaz de imponer la alternativa... (Sempere 2013)

Ya no podemos seguir remitiéndonos a las generaciones siguientes

Nos reíamos –con razón, y no sin amargura– de la “responsabilidad social corporativa” de las grandes empresas, que en noventa y nueve de cada cien casos no es más que mercadotecnia, *greenwashing* y lo que Cornelius Castoriadis llamaba “ética como encubrimiento”. Pero a medida que la crisis ecológico-social ha ido acelerándose y agudizándose, nuestro discurso sobre transformación ecológica de la sociedad, sobre transiciones ecosociales con cierto nivel de racionalidad colectiva –transiciones cada vez más improbables y alejadas de las trayectorias sociales reales–, ¿no adolece de una debilidad semejante?¹⁸ Por eso incluso instituciones moderadas y posibilistas como el Worldwatch Institute de Washington se preguntan, nos preguntan: ¿es aún posible lograr la sostenibilidad? (Worldwatch Institute 2013).

Necesitamos ciertamente una “sociedad solar y solidaria”, como viene reclamando Elmar Altvater (Altvater 2013; véase también Altvater 2014); o bien un “comunismo solar”, como nos diría Michael Löwy (Löwy y González 2010). Pero ¿tenemos aún tiempo para construir esa sociedad? Cómo se nos sigue escapando, amigos y amigas, la aceleración de los tiempos y la desproporción de las magnitudes (aceleración y desproporción conectadas con la dinámica de los crecimientos exponenciales, claro está)... (Riechmann 2014). Ay, seguimos razonando como si tuviésemos todo el tiempo por delante, con todas las posibilidades abiertas ante nosotros –y no es así.

En el acto de homenaje a Miguel Romero “Moro”, un resistente y revolucionario español que murió en febrero de 2014 (fue también el fundador de la revista *Viento Sur*), celebrado en el

¹⁸ “El concepto de transición es un peligroso espejismo, sin referente histórico”, critica Jean-Baptiste Fressoz (2013). El autor analiza el caso de las llamadas transiciones energéticas: no hubo tal, sino acumulación de los consumos procedentes de la explotación de nuevas fuentes energéticas sobre los consumos antiguos (nunca en la historia humana se quemó tanto carbón como en 2013)...

madrileño Colegio Mayor San Juan Evangelista el 2 de marzo de 2014, un tópico recurrente fue formulado varias veces: el testigo que pasa de una generación de revolucionarias y revolucionarios a la siguiente. Clásicamente lo enunció Ernst Bloch, evocando aquella canción que los derrotados campesinos alemanes, regresando a sus aldeas tras sus fracasados levantamientos en los años iniciales del siglo XVI, entonaban: “Geschlagen ziehen wir nach Haus/ uns're Enkel fechten's besser aus...”¹⁹

Derrotados regresamos a casa, pero los nietos pelearán mejor... Ay, ya no podemos seguir remitiendo las esperanzas emancipatorias a la generación de nuestros nietos: los plazos de nuestras durísimas realidades –calentamiento climático, crisis energética, Sexta Gran Extinción de diversidad biológica– ya no nos lo permiten. El rapidísimo crecimiento (de tipo exponencial) de la economía, la población y otras magnitudes asociadas con estas dos (la emisión de contaminantes como los gases “de efecto invernadero”, la artificialización de superficies y destrucción de ecosistemas, el uso de combustibles fósiles y otros recursos naturales, etc.), dentro de un sistema cerrado como es la biosfera finita que habitamos, nos acerca a un desenlace fatal: pues ha ido minando de manera irreparable la base de recursos naturales sobre los que tiene que asentarse cualquier sociedad humana, ha ido trastornando los servicios ecosistémicos, y está llegando a desorganizar la totalidad de la biosfera (una reciente y sintética puesta al día: Emmott 2013).

Durante cinco mil años de sociedades patriarcales y clasistas pudimos razonar como los campesinos alemanes evocados por Bloch: hoy ya no nos está permitido. El anciano Tony Benn (1926-2014) decía que cuando hablaba con los jóvenes les transmitía: “Os debo una disculpa porque mi generación hizo del mundo una bazofia, matando a cien millones de personas en dos guerras mundiales. Vuestra generación tiene que hacerlo mejor...” (citado en Tubella 2014). Pero la continuación del *business as usual* en el siglo XXI, el Siglo de la Gran Prueba, multiplicará ese número de víctimas por diez, por veinte, por treinta... Ay, se diría que buena parte de lo que hoy pasa por esperanza es pura y simple desinformación –cuando no denegación de realidad. Llamar “apocalípticos” o “catastrofistas” a quienes se esfuerzan por mirar la realidad de frente es hacerles el juego a los descreadores del mundo. ¿Esperanza? Sí, pero esperanza contrafáctica, esperanza desengañada, esperanza que no se haga ni la menor ilusión sobre la profundidad de la tragedia humana. Esperanza que impida entrar en su casa al autoengaño. Y sarcasmo apasionado, que es –lo decía Antonio Gramsci, lo recordaba Paco Fernández Buey (1981/ 1993: 183)– la buena forma de seguir amando los grandes ideales humanitarios de siempre, sin hacerse utópicas ilusiones, en épocas de transición –épocas que ahora se nos han transformado en épocas de colapso...

¿Cómo evitar la barbarización social en el colapso que viene?

La revolución (ecosocialista y ecofeminista) tendríamos que haberla hecho ayer.

¹⁹ Estos versos se retoman en una marcha política que surge en Alemania hacia 1920, en los tiempos turbulentos que siguen a la primera guerra mundial: “Wir sind des Geyers schwarzer Haufen”. Será entonada tanto por la extrema izquierda como por la extrema derecha (llegó a ser una marcha oficial de las SS: véase el artículo “Wir sind des Geyers schwarzer Haufen” en la wikipedia alemana, http://de.wikipedia.org/wiki/Wir_sind_des_Geyers_schwarzer_Haufen). Puede encontrarse versión de la canción en <http://www.youtube.com/watch?v=CzeCKrZjGqc>

En agosto de 2013, China envió su primer barco mercante a Europa por la ruta ártica, atravesando el Estrecho de Bering. Se nos informa de que “expertos del país asiático prevén que el 20% de sus exportaciones vayan por el ártico en 2020” (Reinoso 2013).

En 1979 yo tenía 17 años, y aún no había oído hablar del “efecto invernadero”. Se estima que el hielo ártico –por entonces a punto de iniciar su rápido declive– ascendía entonces a 16.855 kilómetros cúbicos. El Estrecho de Bering, por descontado, estaba cerrado de forma permanente al tráfico marítimo.

En 2010-2012 esa masa de hielo apenas contaba con 3.261 km³: una tremenda caída del 80% en dos decenios²⁰. Hay pocos indicadores más alarmantes acerca del brutal desequilibrio climático que hemos puesto en marcha, y cuyas consecuencias serán terribles (ecicidio más genocidio, si se quiere expresar en una fórmula sintética). Y sin embargo casi todo el mundo prefiere meter la cabeza bajo el ala, mirar hacia otro lado... Los analistas como Jorgen Randers –uno de los autores del primero de los informes al Club de Roma, *The Limits to Growth* en 1972– nos advierten: “La respuesta humana llegará demasiado tarde. El factor más crítico serán las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas emisiones permanecerán tan altas que nuestros nietos, con altísima probabilidad, tendrán que vivir con un calentamiento global autorreforzado, y por eso descontrolado, en la segunda mitad del siglo XXI.”²¹

Las políticas necesarias para evitar el colapso ecológico-social hacia el que vamos tendrían como ejes (A) reducir drásticamente el uso de materiales y energía a escala planetaria, y (B) reducir drásticamente los niveles de desigualdad a escala planetaria²². Pero la dinámica del capitalismo (especialmente la del capitalismo financiarizado que se impuso en los últimos tres decenios) nos lleva exactamente en dirección opuesta, no hace falta insistir demasiado sobre ello...

El capitalismo industrial arrancó, en la segunda mitad del siglo XVIII, con impresionantes, utópicas promesas de riqueza y libertad: podemos releerlo en el “sistema de libertad natural” que promovió Adam Smith con su *Riqueza de las naciones* (1776). Todo indica que el capitalismo concluirá, tres siglos después, en un colapso ecológico-social que entraña inmensas cantidades de

²⁰ Son cálculos de Andy Lee Ridout y otros autores/as en un artículo de *Geophysical Research Letters* de los que se hace eco Ferrán Puig Vilar en su imprescindible blog “Usted no se lo cree”, y Antonio Turiel en el suyo, igualmente valioso, *The Oil Crash*. Véase la entrada “La era de las consecuencias” de Turiel, publicada el 26 de febrero de 2013 (puede consultarse en <http://crashoil.blogspot.com.es/2013/02/la-era-de-las-consecuencias.html>). El artículo original es Laxon y otros 2013.

²¹ Jorgen Randers, investigador noruego miembro del equipo original que redactó *The Limits to Growth* (publicado como se sabe en 1972), ha ofrecido su predicción sobre lo que es más probable que ocurra en el siglo XXI, a partir de todo su trabajo anterior en dinámica de sistemas y de las aportaciones especializadas de cuarenta expertos en diversos ámbitos de las ciencias naturales y sociales, en Randers 2012. Y hay que subrayar aquí la palabra *predicción*: *The Limits to Growth* y sus sucesivas actualizaciones (en 1992 y en 2004: véase la historia de esa investigación excelentemente reconstruida en Bardi 2014) practicaban análisis de escenarios, como una herramienta heurística y exploratoria de la dinámica básica de las sociedades industriales en su choque contra los límites biofísicos del planeta. En cambio, Randers en este libro sí que intenta ofrecer su mejor y más fundada conjetura sobre lo que es más probable que ocurra en el siglo XXI. Hay una razón biográfica en esta forma de proceder: el intento de ganar paz de espíritu tras domeñar un doloroso duelo por la naturaleza que estamos destruyendo.

²² Un muy interesante estudio al respecto (basado en el modelo matemático HANDY, Human And Nature Dynamics): Motesharrei y otros 2012. Se hizo eco del mismo Nafeez Ahmed en *The Guardian*: “NASA-funded study: industrial civilisation headed for ‘irreversible collapse’?”, puede consultarse en: <http://www.theguardian.com/environment/earth-insight/2014/mar/14/nasa-civilisation-irreversible-collapse-study-scientists>

destrucción biosférica y de sufrimiento evitable.²³ Quizá lo que hoy está a nuestro alcance no es ya evitar ese colapso, sino atenuar el sufrimiento y la destrucción, razonando y actuando más en términos de resiliencia que de sostenibilidad.

Dennis Meadows, uno de los autores principales del informe *The Limits to Growth* en 1972, se dirigió en Bucarest a los miembros del Club de Roma en octubre de 2012. En su alocución constataba²⁴: estamos ya más allá de los límites (en situación de *overshoot* o extralimitación); el tipo de transiciones graduales y ordenadas que se hubieran podido emprender en los años setenta del siglo XX no resultan ya posibles en el siglo XXI; no tiene sentido seguir fantaseando con el mítico desacoplamiento o el no menos mítico desarrollo sostenible. Frente a la noción de *sustainability* (central para el ecologismo que la creó, aunque luego se viese espantosamente desvirtuada, a partir sobre todo de la “cumbre de Río” en 1992), recomienda Meadows, hablemos de *resilience*: tenemos que tratar de ganar resiliencia²⁵ para los tiempos durísimos que vienen... Dicho de otra forma: abandonemos la ilusión de transiciones ordenadas y hagamos frente a la mucho más dura realidad de los colapsos que se avecinan.

Aunque sin duda miles de millones de personas, a lo largo y ancho de nuestro maltrecho planeta, desean seguir creyendo en las viejas promesas de libertad y prosperidad, la realidad se impondrá amargamente: la entropía, la limitación de recursos, la finitud humana, el potencial de calentamiento del metano o las dinámicas de conflicto social no van a desaparecer por más oraciones consumistas que dirijamos a dioses inventados. Cuanto más tardemos en reaccionar, más dura será la caída.

Sin Nicholas Stern dijo famosamente que el cambio climático es *the greatest market failure that the world has seen* (conferencia ante la Royal Economic Society en Manchester, 28 de noviembre de 2007). No, es más que eso: el capitalismo –que nació enlazado con la Ilustración de una forma, como se sabe, hartamente compleja– es el mayor fracaso civilizatorio de la historia de la humanidad.

²³ Si se me permite un momento de confesión personal: en junio de 1983, leyendo la *Historia del pensamiento económico* de William J. Barber, anotaba yo en la primera página de ejemplar (discúlpese la petulancia de los 21 años, en alguien que está escribiendo para sí mismo): “En el último cuarto del siglo XX, los sistemas de ideas expuestos en este libro [vale decir, desde Adam Smith hasta Keynes] se han vuelto arcaísmos PELIGROSOS. Es el MODO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL lo que está en entredicho. El título del libro de René Dumont [precursor del ecosocialismo en Francia, en los años setenta] expresa concisamente la situación: LA UTOPIA O LA MUERTE.” (...) Durante una larga fase de mi vida, todo lo que cubre el trabajo intelectual y político que comenzó para mí en los años ochenta, mi pregunta de trabajo era: cómo evitar el colapso ecológico-social. Ahora se me ha convertido en: cómo evitar la barbarización social en el colapso que viene, colapso que en términos prácticos todo indica que ya es inevitable.

²⁴ Se puede encontrar el vídeo de la conferencia en <http://casdeiro.info/textos/index.php/2013/11/22/15-15-en-quinze-anos-solo-nos-queda-el-15-del-petroleo/>

²⁵ Hay una dificultad aquí: la noción de *resiliencia* que usa Meadows, procedente de la ecología, ha cobrado otro sentido en la psicología popular y la literatura de autoayuda de los últimos decenios, donde se ha transformado en un ideograma central del discurso capitalista –especialmente en la fase neoliberal del capitalismo. Para éste, no hay problemas colectivos ni conflictos sociales: sólo carencias individuales. Y así “la resiliencia se define como la capacidad de soportar los golpes y los avatares de la vida y sobreponerse a las circunstancias”, desde la convicción de que “el que puede cambiar sus pensamientos, puede cambiar su destino”. Se trata de “olvidar el pasado, sobreponerse y mirar hacia delante” para triunfar en la lucha de todos contra todos que es el mercado capitalista (los entrecomillados proceden de Patricia Ramírez, “Cómo sobreponerse a los golpes de la vida”, *El País Semanal*, 1 de diciembre de 2013).

El capitalismo, a la postre, es una fantasía autodestructiva. Ello no sería tan grave si no destruyese, al mismo tiempo, la naturaleza, la sociedad y la sustancia antropológica del ser humano²⁶. Y si nos hubiese situado al borde mismo de la extinción del género humano.

El capitalismo es el problema. El ecosocialismo sería la solución. Pero ¿está la solución a nuestro alcance, en el segundo decenio del siglo XXI?

BIBLIOGRAFÍA

- ALBA RICO, Santiago, *¿Podemos seguir siendo de izquierdas?*, Pol-len, Barcelona 2013.
- ALBA RICO, Santiago, y Carlos Fernández Liria, *El naufragio del hombre*, Hiru, Hondarribia/Fuenterrabía 2010.
- ALONSO, Elisa y otros, "Evaluating rare earth element availability: A case with revolutionary demand from clean Technologies", *Environmental Science and Technology* vol. 46 num. 6, 2012.
- ALTVATER, Elmar, *El fin del capitalismo –tal y como lo conocemos*, Libros del Viejo Topo, Barcelona 2013
- ALTVATER, Elmar, "Incierto futuro –entrevista a Elmar Altvater", *El Viejo Topo* 314, Barcelona, marzo de 2014.
- BARDI, Ugo y Leigh Yaxley, "How general is the Hubbert curve?", ponencia en el IV Congreso de ASPO, Lisboa 2005. Puede consultarse en <http://www.aspoitalia.it/component/content/article/1-articoliinglese/34-proceedings-of-the-4th-aspo-workshop-lisbon-2005>
- BARDI, Ugo, "La barrera de Hubbert: revisitando la paradoja de Fermi", publicado en el blog *Oil Crsah Observatory* el 10 de octubre de 2011. Puede consultarse en <http://oilcrash.net/2011/10/10/la-barrera-de-hubbert-revisitando-la-paradoja-de-fermi/>
- BARDI, Ugo, *Los límites del crecimiento retomados*, Catarata, Madrid 2014.
- BAWDEN, Tom, "Carbon dioxide in atmosphere at highest level for 5 million years," *The Independent*, 10 de mayo de 2013. Puede consultarse en <http://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/carbon-dioxide-in-atmosphere-at-highest-level-for-5-million-years-8611673.html>
- CHOMSKY, Noam, "Todo funciona bastante bien para los ricos y poderosos" (entrevista), *sin permiso*, 22 de diciembre de 2013. Puede consultarse en <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=6530>
- CONSTANTE, Soraya, "Ecuador abre la reserva de Yasuní a las petroleras ante la falta de apoyo", *El País*, 17 de agosto de 2013.
- COSIN, Luis, "Efecto invernadero: causas, situación actual y perspectivas", publicado en el –excelente- blog de Antonio Turiel *The Oil Crash*, 7 de junio de 2013; puede consultarse en <http://crashoil.blogspot.com.es/2013/06/efecto-invernadero-y-cambio-climatico.html>
- DALY, Herman E. y John B. Cobb, *Para el bien común*, FCE, México 1993.
- DALY, Herman E. "De la economía del mundo vacío a la economía del mundo lleno", en Robert Goodland, Herman Daly, Salah El Serafy y Bernd von Droste: *Medio ambiente y desarrollo sostenible; más allá del Informe Brundtland*, Trotta, Madrid 1997.
- DUPUY, Jean-Pierre, *Pour un catastrophisme éclairé*, Paris, Seuil 2002.
- EMMOTT, Stephen, *10.000 millones*, Anagrama, Barcelona 2013.

²⁶ Sobre la cuestión de la "sustancia antropológica" véase Alba Rico 2013; y Alba Rico/ Fernández Liria 2010.

- FERNÁNDEZ BUEY, Francisco, "La oposición a la OTAN y el movimiento pacifista" (1981), en *Discursos para insumisos discretos*, Eds. Libertarias, Madrid 1993.
- FRESSOZ, Jean-Baptiste Fressoz "Pour une histoire désorientée de l'énergie", *Entropia. Revue d'étude théorique et politique de la décroissance* 15, otoño de 2013.
- GARCIA-OLIVARES Antonio, Joaquim Ballabrera-Poy, Emili García-Ladona y Antonio Turiel: "A global renewable mix with proven technologies and common materials", *Energy Policy* 41, 2012.
- GARDNER, Gary, "Conservar los recursos no renovables", capítulo 9 de en Worldwatch Institute, *¿Es aún posible lograr la sostenibilidad? (informe La situación del mundo 2013)*, Icaria, Barcelona 2013.
- HANSEN J, Kharecha P, Sato M, Masson-Delmotte V, Ackerman F, et al. "Assessing Dangerous Climate Change: Required Reduction of Carbon Emissions to Protect Young People, Future Generations and Nature". *PLoS ONE* 8(12), 2013. doi: 10.1371/ journal.pone.0081648 . Puede consultarse en <http://www.plos.org/wp-content/uploads/2013/05/pone-8-12-hansen.pdf>
- IEA, *World Energy Outlook 2012*, Executive Summary (12 de noviembre de 2012); puede consultarse en <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/English.pdf>
- IPCC, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change* (informe del Grupo de Trabajo III dentro del V Informe de Evaluación del IPCC), IPCC 2014. Puede consultarse en <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/> . Resumen (*Summary for policymakers*) en http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf
- JAMAIL, Dahr, "Cambio climático: últimas noticias sobre el fin del mundo", en *mientrastanto.e* 121, febrero de 2014. Puede consultarse en <http://mientrastanto.org/boletin-121/de-otras-fuentes/cambio-climatico-ultimas-noticias-sobre-el-fin-del-mundo>
- KLARE, Michael T., *The Race for What's Left*, Picador, Nueva York 2012.
- KLEIN, Naomi, "Por qué necesitamos una eco-revolución", *sin permiso*, 17 de noviembre de 2013. Puede consultarse en <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=6430>
- LAXON, Seymour W., Katharine A. Giles, Andy L. Ridout y otros: "CryoSat-2 estimates of Arctic sea ice thickness and volume", *Geophysical Research Letters* vol. 40 num. 4, 28 de febrero de 2013.
- LÖWY, Michael y Samuel González, "Crisis ecológica y lucha política: la alternativa ecosocialista", revista *Memoria* (México). Reproducido en *rebelión* el 13 de diciembre de 2010. Puede consultarse en <http://rebellion.org/noticia.php?id=118552>
- MARTÍNEZ ALIER, Joan, "Llegamos a 400 ppm: es preciso yasunizar el mundo", *sin permiso*, 26 de mayo de 2013. Puede consultarse en <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=6017>
- MARX, Karl, *El capital*, libro primero, vol. 1 (edición de Pedro Scaron), Siglo XXI, Madrid 1984 (ed. original en 1867).
- MOTESHARREI, Safa / Jorge Rivas/ Eugenia Kalnay, "A minimal model for human and nature interaction", noviembre de 2012 (manuscrito aprobado para su publicación en la revista *Ecological Economics*; puede consultarse en <http://www.atmos.umd.edu/~ekalnay/pubs/handy-paper-for-submission-2.pdf>).
- MUIÑO, Emilio Santiago, "Obstáculos para la transición socio-ecológica: el caso de Cuba en el Período Especial", *Revista de Economía Crítica* 17 (segundo monográfico sobre *Pensar la transición*), en prensa. (Publicación prevista para el verano de 2014.)
- NAREDO, José Manuel y Antonio Valero (dirs.), *Desarrollo económico y deterioro ecológico*, Fundación César Manrique 1999; el libro puede descargarse en <http://www.fcmanrique.org/publiDetalle.php?idPublicacion=113>

- ORIHUELA, Antonio, *Esperar sentado* (poesía completa 1992-2012), Eds. de la Baragaña, Palma de Mallorca 2013.
- PwC, *Too Late For Two Degrees? Low Carbon Economy Index 2012*, PwC, noviembre de 2012. Puede consultarse en <http://www.pwc.com/gx/en/sustainability/publications/low-carbon-economy-index/index.jhtml>
- RANDERS, Jorgen, *2052 - A Global Forecast for the Next Forty Years* (informe al Club de Roma), Chelsea Green Publishing, White River Junction (Vermont) 2012. Una síntesis del libro en http://cms.unige.ch/isdd/IMG/pdf/jorgen_randers_2052_a_global_forecast_for_the_next_forty_years.pdf
- REINOSO, José, "El cambio climático abre una nueva ruta comercial para China", *El País*, 13 de agosto de 2013.
- REINOSO, José, "La polución asfixia el campo chino", *El País*, 27 de febrero de 2014.
- RIECHMANN, Jorge, "Nuestra normalidad es la catástrofe. Reflexiones sobre la crisis ecológica global a partir del efecto invernadero", en AAVV, *Las transformaciones en el Norte y el Sur del mundo: entre la crisis y la reestructuración capitalista*, Fundación de Investigaciones Marxistas, Madrid 1991. Una versión actualizada de este ensayo se publicó después en *Política y Sociedad* 23 (número monográfico sobre *Medio ambiente y sociedad*), Universidad Complutense de Madrid, 1996.
- RIECHMANN, Jorge, "Vivir en un mundo lleno", capítulo 1 de *Biomímesis*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2006.
- RIECHMANN, Jorge, *El siglo de la Gran Prueba*, Baile del Sol, Tegueste (Tenerife) 2013.
- RIECHMANN, Jorge, *¿Moderar Extremistán? Sobre el futuro del capitalismo y el papel de la ética en la crisis civilizatoria*, Díaz & Pons, Madrid 2014 (en prensa).
- ROBBINS, Jim, "El año en que las mariposas monarca llegaron tarde", *The New York Times/El País*, 12 de diciembre de 2013.
- SANTANA, Txema, "La guerra del crudo vuelve a Canarias", *El País*, 15 de noviembre de 2013.
- SEMPERE, Joaquim, "Alternativas a la crisis. ¿Cómo afrontar la futura escasez de energía?", ponencia en las jornadas "Crisi econòmica, crisi ecològica, crisi de civilització, Què refer?", Espai Marx, Barcelona, 20 de abril de 2013. Puede consultarse en <http://www.espai-marx.net/es?id=7948>
- SMITH, Richard, "Capitalism and the destruction of life on Earth: Six theses on saving the humans", *real-world economics review* 64, 2013. Puede consultarse en <http://rwer.wordpress.com/2013/07/02/issue-no-64-of-real-world-economics-review/>
- TANURO, Daniel, "A propósito del Manifiesto ecosocialista del Parti de Gauche", publicado en la web de *Viento Sur*, 12 de abril de 2013: <http://vientosur.info/spip.php?article7861>
- TANURO, Daniel, "El desafío de la transición energética: medidas anticapitalistas o alternativas infernales, no hay otra opción", publicado en la web de *Viento Sur* el 10 de febrero de 2014. Puede consultarse en <http://www.vientosur.info/spip.php?article8740>
- TRAVIESO, Fernando, "La geopolítica del petróleo", ponencia en el IV Congreso Venezolano de Diversidad Biológica, Universidad Bolivariana de Venezuela, sede Falcón (Península de Paraguaná), 24 al 28 de junio de 2013.
- TUBELLA, Patricia, "Tony Benn, referente histórico del laborismo británico" (nota necrológica), *El País*, 15 de marzo de 2014.
- TURIEL, Antonio, "El declive energético", en *mientras tanto* 117 (monográfico sobre *Los límites del crecimiento: crisis energética y cambio climático*), Barcelona 2012.
- TURIEL, Antonio: "El cenit del petróleo y la crisis económica", ponencia en las Jornadas de Ecología Política y Social, Sevilla (Casa de la Provincia), 12 y 13 de diciembre de 2013.

Theomai 32

segundo semestre 2015 / second semester 2015

VALERO, Antonio, y Alicia Valero, "Recursos naturales, energía y economía", en el curso "Límites del crecimiento: recursos energéticos y materiales", Universidad de Valladolid, 19 al 22 de septiembre de 2011.

VALERO, Antonio Y Alicia Valero: *Thanatia: The Destiny of the Earth's Mineral Resources : A Thermodynamic Cradle-to-Cradle Assessment*, World Scientific Publishing Company 2014.

VALERO, Alicia Valero, Antonio Valero y Guiomar Calvo, "Agotamiento del capital mineral de la Tierra", capítulo en Alberto Matarán, Jorge Riechmann y Óscar Carpintero (coords.), *Los inciertos pasos desde aquí hasta allá: alternativas socioecológicas y transiciones poscapitalistas*, Univ. de Granada/ CICODE, 2014, en prensa.

WELLAND, Michael, *Sand: The Never-Ending Story*, University of California Press 2010.

WORLDWATCH INSTITUTE, *¿Es aún posible lograr la sostenibilidad? (informe La situación del mundo 2013)*, Icaria, Barcelona 2013.