

NEW LEFT REVIEW 131

SEGUNDA ÉPOCA

NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2021

ARTÍCULOS

WOLFGANG STREECK	Elecciones alemanas	7
SUJATHA GIDIA Y ALAN HORN	Raza, casta, clase	19
MIKE WAYNE	Hojas de ruta para después de Corbyn	43
J. X. ZHANG	El barrito del elefante	77
FRANCO MORETTI	Una nueva intuición	97
ADRIAN GRAMA	¿Antídotos contra la alienación?	109

CRÍTICA

TOM HAZELDINE	Transformatrix	132
RYAN RUBY	La privatización de los grandes relatos	142
RICHARD SEYMOUR	Modelos para la ralentización	158

WWW.NEWLEFTREVIEW.ES

© New Left Review Ltd., 2000

Licencia Creative Commons

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

INSTITUTO
25M
DEMOCRACIA

SUSCRÍBETE

ts
d traficantes de sueños



Vaclav Smil, *Growth: From Microorganisms to Megacities*, MIT Press, Cambridge (MA), 2019, 664 pp.

RICHARD SEYMOUR

MODELOS PARA LA RALENTIZACIÓN

Como científico medioambiental, Vaclav Smil aporta a su trabajo una extraordinaria amplitud multidisciplinar, un contagioso entusiasmo pedagógico y una incisiva pugnacidad. La claridad analítica de su enfoque de alcance global, por no decir civilizacional, y la obstinada seguridad con la que utiliza los datos, combinadas con sus vigorosos resúmenes de la bibliografía existente, le han proporcionado un inusual prestigio entre instituciones financieras y organismos gubernamentales como el Banco Mundial y la CIA, de los que fue un asesor habitual durante las décadas de 1980 y 1990, sin olvidar a Bill Gates, cuyas alabanzas a su «última obra maestra» aparecen en la edición de bolsillo de *Growth: From Microorganisms to Megacities*. Smil señala que el propósito del libro es valorar tanto los logros como los límites del «crecimiento», así como lo que viene después de él, mediante un planteamiento cuantitativo que establecerá estas tendencias en su perspectiva histórica y comparativa. En aproximadamente quinientas páginas galopa a través del ascenso –y algunas veces la caída– de microbios, de plantas y árboles, de poblaciones humanas, de formas de energía, de mecanismos e infraestructuras creadas por el hombre, de sociedades, de imperios, de economías y de civilizaciones.

Habría decir desde el principio que *Growth: From Microorganisms to Megacities* se basa en los cálculos acumulados en varias docenas de trabajos previos. Smil, un emigrante checo establecido desde hace largo tiempo en el Departamento de Medioambiente y Geografía de la Universidad de Manitoba, emprendió su carrera como escritor hace casi cincuenta años con *China's Energy* (1976), un exhaustivo informe sobre los sectores de las

energías hidroeléctricas, fósiles y renovables del país, seguido por una avalancha de nuevas obras, entre las que se encuentran *The Bad Earth* (1984), *Energy in China's Modernization* (1988), *China's Environmental Crisis* (1993) además de otros trabajos. Desde ahí, Smil se embarcó en estudios más amplios sobre la biosfera y la civilización humana, que culminaron en su ambiciosa obra *General Energetics* (1991), una investigación exhaustiva analíticamente unificada sobre los sistemas energéticos –solar, geomórfico, fotosintético, metabólico, mecánico, combustibles fósiles– desde la prehistoria a la posmodernidad. Smil explicaba que por «exhaustiva» entendía el tratamiento de las fuentes, flujos, conversiones, usos y consecuencias de la energía para la biosfera de la Tierra a través de la historia de las civilizaciones, y que al postular su carácter «analíticamente unificado» se refería a su utilización de métricas habituales: densidad energética (vatios por metro cuadrado) e intensidad energética (julios por gramo) en vez de otras síntesis conceptuales más amplias.

Las conclusiones de *General Energetics* y sus posteriores revisiones concordaban en general con las de los economistas ecológicos de la década de 1990. La civilización de los combustibles fósiles suponía el aumento exponencial del consumo de energía per cápita, incluido el de enormes insumos materiales, que durante el transcurso del siglo XX habían multiplicado por dieciséis las concentraciones de CO₂ en la atmósfera. Smil se mostraba escéptico sobre el llamamiento de Georgescu-Roegen a favor de una política macroeconómica basada en la minimización de la degradación entrópica, lo cual requería una población humana radicalmente reducida que viviera bajo nuevas normas; se mostraba más cercano a la estrategia del estado estacionario de Herman Daly, haciendo hincapié en la necesidad de un planteamiento multidimensional, que conectara la utilización de la energía con el suministro de una calidad de vida aceptable para todos. Smil calculaba que, en última instancia, ello podía asegurarse con 40-50 gigajulios anuales per cápita, aunque sería deseable que se llegara a los 110 gigajulios; en la década de 1990 la cifra en Estados Unidos era de 340 gigajulios, 175 gigajulios en Alemania y 40 gigajulios en Tailandia. Alcanzar un compromiso entre una utilización de la energía que fuera la adecuada para mantener la calidad de vida y la protección de la biosfera no sería fácil.

Smil continuó desplegando el marco de la «energética general» en una serie de libros posteriores en los que examinaba el desarrollo social a través de la compleja interrelación existente entre los diferentes sectores energéticos: manuales introductorios como *Energy: A Beginner's Guide* (2006); actualizaciones como *Energy in Nature and Society* (2008); una secuencia de trabajos sobre la ecología global, entre ellos *Cycles of Life* (2000) y *The Earth's Biosphere* (2002), basados en el trabajo del geoquímico soviético Vladimir Vernadsky; valoraciones escépticas sobre las perspectivas de un necesario

pero difícil cambio hacia las energías renovables en *Energy Transitions* (2010) y, más recientemente, *Grand Transitions* (2021), además de extensos análisis sobre la historia medioambiental como *Making the Modern World* (2013). Al mismo tiempo, Smil aplicaba su planteamiento característico –perspectiva de *longue durée*, rápidas reseñas de la bibliografía relevante, abundancia de datos– a un creciente abanico de temas: el impacto del consumo de carne sobre la producción mundial de alimentos, la historia del motor diésel, el petróleo, la densidad energética, la producción manufacturera; en *Why America Is Not a New Rome* (2010), se aventuraba en la historia comparada. Nuevos libros continuaron saliendo de la imprenta.

Hay algo de verdad en lo que Smil comentó con ironía a la revista *Science*: «Soy la creación del Estado comunista». Nacido en 1943 en la ciudad de Plzeň, en la Bohemia checa, creció en la República Socialista de Checoslovaquia bajo el mandato de Novotny. Su padre era policía, más tarde obrero en una fábrica; su madre contable en un hospital. En la Charles University de Praga recibió una intensa educación en la elevada tradición austro-germana de las ciencias naturales: cinco años de treinta y cinco clases semanales estudiando climatología, geomorfología, zoología y ecología. Aquí es donde se encontraría con la obra de Vladimir Vernadsky *The Biosphere* (1926), que más tarde saludaría como pionera de un enfoque general de sistemas basado en el reconocimiento de las complejidades multidimensionales y los sistemas de control no lineal, que constituía una saludable ruptura con las tendencias hacia la especialización científica del siglo XIX. En esos días también surge la Nueva Ola checoslovaca (Forman, Kundera, Menzel, Liehm) y la parcial refutación que hace Smil de la sabiduría recibida encaja perfectamente en la sarcástica tradición de la intelectualidad disidente de Praga. A las grandiosas afirmaciones de que la Unión Soviética había aumentado la producción de turismos el 1000 por 100 en un solo año, replicaba, «Sí, pero empezasteis de cero». En 1969, después de la invasión soviética, Smil y su mujer, Eva, una médica recién titulada, emigraron a Estados Unidos, una sociedad que él admiraba a pesar de su ameno desdén por el optimismo estadounidense. Después de obtener el doctorado en la Pennsylvania State University, Smil aceptó una oferta de la Universidad de Manitoba en la que ha permanecido desde entonces, enseñando ciencia medioambiental y escribiendo una obra extraordinariamente extensa.

Smil hace predicciones raramente y menos aún recomendaciones; prefiere refutar que promocionar. Cuando llega a sugerir una política, como en su libro de 2015 en el que defendía el gas natural como un potencial «combustible para el siglo XXI», esta llegaba cargada de advertencias. Smil es conocido también por sus despiadados trabajos de demolición de la «bomba poblacional» de Paul Erlich («espectacularmente equivocada»); de la teoría contenida en *The Limits to Growth* (un tratado moralista con un modelo

informático tremendamente simplificado, basado en una versión pobre de la obra de Jay Forrester); de la aparente «desmaterialización» de la producción («nada más que una compleja forma de sustitución material»); y del concepto, brevemente de moda, del «pico del petróleo» (Smil señala que con una abundancia de petróleo todavía sin explotar, todas las predicciones sobre un descenso eminente son rehenes de próximos descubrimientos o de futuras tecnologías de extracción). Nunca ha tenido tampoco mucha paciencia con aquellos que culpan a la «explotación capitalista» de la crisis ecológica, desestimando la idea como más errónea que las explicaciones religiosas basadas en el pecado original. Igualmente Smil se muestra despectivo con el *Green New Deal*, del que simplemente afirma: «Los científicos no deberían dignificar los absurdos». Es más probable que cite la biblia del rey Jacobo buscando inspiración ética que cualquier credo político secular. También es culturalmente conservador, un personaje que desprecia los teléfonos inteligentes o que rechaza leer obras de ficción posteriores a 1900. Al mismo tiempo, su respeto por el concepto de biosfera de Vernadsky le sitúa en conflicto con la cultura capitalista basada en un crecimiento perpetuamente exponencial.

El concepto de crecimiento, como deja claro *Growth: From Microorganisms to Megacities*, está lejos de ser inocente. La medición del crecimiento económico es un instrumento de la política de Estado —«aritmética política» como la denominó William Petty—, pero su poder persuasivo se deriva de la metáfora orgánica. Las economías «crecen enriqueciéndose», son fertilizadas por la «semilla del capital» y experimentan «brotes verdes de recuperaciones». Por una falsa implicación, cuando el PIB crece todo el mundo gana. Las historias revisionistas han empezado a cuestionar las convenciones que determinan qué actividades se consideran «productivas» de acuerdo con esa métrica. Sin embargo, aunque el PIB sea una medida distorsionada, refleja ciertas realidades. Smil sostiene que lo que crece es la escala y complejidad de los sistemas sociales, exigiendo cada incremento un aumento paralelo en la utilización de energía y materiales. En su sorprendente presentación, «la civilización de los combustibles fósiles» equivale funcionalmente a una enorme forma de vida heterotrófica, que consume una ingesta constante de materias primas y agua, oxida el carbono e impacta sobre los ciclos biogeoquímicos del planeta. Esto significa que su crecimiento está en última instancia limitado por las leyes de la termodinámica. El modelo de crecimiento al que hemos asistido desde 1800 —la base de la promesa de progreso del capitalismo— se ha apoyado en una explosión sin precedentes y probablemente breve de energía exosomática derivada de los combustibles fósiles. Una vez que esa energía se dispersa entrópicamente por medio de la combustión, es irremplazable. Se necesitarían mucha más energía y recursos

para reproducirla –para reconstituir una masa de carbón a partir de un monón de ceniza, por ejemplo– que la que se obtuvo al quemarla.

Partiendo de los análisis de la producción material presentes en su trabajo anterior, *Growth: From Microorganisms to Megacities* es un intento de cimentar estos debates en la ciencia «del crecimiento de los sistemas». Aborda la tarea con un entusiasmo exhaustivo por las cifras y la cuantificación, empezando con una rigurosa y exigente recapitulación de la ciencia estadística del crecimiento y sus principales modelos. Hay «avances erráticos que no tienen modelos fácilmente discernibles» (las fluctuaciones del mercado de valores), «simples ganancias lineales» (la formación de estalagmitas o el ritmo de las mejoras de la potencia de los coches en Estados Unidos desde el Ford Modelo T), hay crecimiento temporalmente «exponencial» (las primeras fases de la adopción de innovaciones técnicas, esquemas de Ponzi) y diversas curvas de crecimiento limitado (el crecimiento del cuerpo humano). La mayor parte del crecimiento de los organismos se ajusta a una secuencia conocida como la curva en forma de S (o «sigmoide»), caracterizada por largos periodos de crecimiento prácticamente nulo, un despegue abrupto y un eventual punto de inflexión que desciende a una meseta. La pandemia de la COVID-19 ha seguido este modelo, pero también se repite en la difusión de la mayoría de las tendencias sociales, movimientos políticos y mercancías.

El libro sostiene que el crecimiento es una «omnipresente realidad proteica», «tanto un objetivo tácito como explícito del esfuerzo individual y colectivo a lo largo de la evolución de nuestra especie y su todavía breve historia documentada». Dado que el crecimiento de cualquier organismo o artefacto es «una transformación de masa hecha posible por la conversión de energía» y que el crecimiento económico está constituido por «conversiones simples o secuenciales de energía dirigidas a producir productos o servicios específicos», la historia de la civilización desde el descubrimiento del fuego ha supuesto una dependencia cada vez mayor de formas de energía «extrasomáticas». La historia humana es una historia de grandes transiciones energéticas y de una utilización cada vez más compleja de los materiales. Smil reitera que semejantes cambios incluyen la transición desde la energética simple de la búsqueda de alimentos, a la manipulación especializada de la fotosíntesis y la energía solar, que implica el desarrollo agrícola con la fuerza muscular de humanos y animales de tiro multiplicada por la innovación técnica. Mientras que las sociedades preindustriales dependían de fuentes de energía constantemente renovables, el cambio a los combustibles fósiles que alimentó la «civilización industrial moderna» implicó la explotación exponencial de un legado solar único. La progresiva diversificación y automatización de la industria, así como la difusión de nuevas redes de

comunicación e información, aumentaron sucesivamente las necesidades energéticas. En esta versión del determinismo tecnoenergético, el avance humano se define por la capacidad para resolver los problemas de las conversiones de energía y de los flujos de materiales.

La estructura de *Growth: From Microorganisms to Megacities* fortalece esta heurística, empezando con el relato del crecimiento en los sistemas vivientes –microorganismos, árboles, cosechas, animales y humanos– pasando después al crecimiento de las fuentes de energía primarias y secundarias para seguir a continuación con la explosión de los artefactos y las civilizaciones humanas. No obstante, lejos de ser una historia *whig* del triunfo del ser humano, la exhaustiva documentación de los modelos de crecimiento que proporciona Smil demuestra los rígidos límites biofísicos de la actividad humana. Después de esquematizar la trayectoria de los cultivos bacterianos –desde un desfase inicial a un crecimiento acelerado y exponencial, seguido por una ralentización y una fase muerta– Smil identifica curvas S similares en poblaciones, ciudades, imperios y economías. Lo que es llamativo en el análisis de *Growth* es lo reciente y anómala que ha sido la era de crecimiento acelerado en los diversos frentes. Casi todas las formas de crecimiento insostenible despegaron en el siglo XIX, la era en la que fueron inventados la mayoría de los conversores de energía y los principales impulsores sobre los que ahora descansa la civilización. Como resultado de estos avances –los más importantes registrados en la década de 1880 (la turbina de vapor, el automóvil de gasolina, el motor eléctrico)– la diversidad de los artefactos humanos, de los dispositivos mecánicos a las catedrales, es comparable al menos a la diversidad de los organismos.

Los prerrequisitos para semejante expansión civilizacional son la energía somática y extrasomática. Marx consideraba que el primer objetivo del trabajo humano era su propia reproducción a través de «la apropiación y producción de alimentos»: energía somática. Para Smil, este es un problema de técnica. Nos recuerda que el suministro de tierra fértil es finito. Aunque el área de tierra dedicada al cultivo de cosechas ha aumentado drásticamente desde 1850, su modelo de crecimiento se ciñe a una clásica curva sigmoidea, cuyo punto de inflexión de la ralentización comenzó en la década de 1920. El área total de tierra de cultivo es actualmente menor del 5 por 100 de su asíntota prevista. Por ello, la mejor manera de alcanzar un crecimiento significativo de la producción de cosechas es maximizar el rendimiento, pero ello está condicionado por los límites de la eficiencia fotosintética. En principio, las plantas pueden convertir la luz en energía química con un índice de eficiencia del 27 por 100, pero dado que menos de la mitad de la radiación puede ser fotosintetizada, este se halla realmente más cerca del 12 por 100. Si el crecimiento continuara en circunstancias ideales durante todo el año, el límite máximo del crecimiento de los cultivos podría ser de 620 toneladas por hectárea. Sin

embargo se producen pérdidas posteriores de eficiencia en parte debido a que los enzimas de las plantas no pueden seguir el ritmo de la radiación que les llega, lo cual reduce al 5 por 100 la eficiencia máxima de crecimiento que puede alcanzarse. Ello deja un sustancial margen para la mejora de la producción, dependiendo de condiciones naturales como el clima y la calidad del suelo, así como de tecnologías como fertilizantes y pesticidas.

La humanidad ha dependido de productos cultivados solamente durante una décima parte del tiempo de vida de la especie y durante la mayor parte de ese tiempo las cosechas agrícolas dieron «pocas señales, o ninguna, de un crecimiento importante». Los cálculos sobre el rendimiento del trigo en la Inglaterra medieval sugieren que este giraba en torno a una tonelada por hectárea, cifra no significativamente mayor que la obtenida en la Italia romana suponiendo prácticamente las mismas horas de trabajo. Smil señala que en 1850 el rendimiento había subido hasta 1,9 toneladas después de que se introdujeran innovaciones como la rotación de cultivos, la incorporación de ruedas al arado y la importación de nuevos cultivos de las colonias. El posterior despegue del crecimiento fue comparativamente extraordinario. En 2019 las estimaciones sobre el rendimiento del trigo en el Reino Unido estaban en 9 toneladas por hectárea, facilitado por nuevas variedades y fertilizantes nitrogenados. Y, sin embargo, el modelo está empezando a parecerse a una curva logística descendente. En Estados Unidos se calcula que el rendimiento del trigo no será mayor en 2050 de lo que lo fue en 2010; también se ha verificado una estabilización en Italia, Francia, el Reino Unido, India, Egipto, Pakistán y China, con puntos de inflexión registrados en las décadas de 1990 y 2000. Smil señala que todavía es más alarmante que los rendimientos globales de los principales cultivos muestren *disminuciones* sustanciales entre 1980 y 2000: el 33 por 100 para el maíz, el 21 por 100 para el trigo, el 19 por 100 para el arroz. Es posible que la innovación estimule una nueva ronda de crecimiento exponencial; el final de una curva S puede ser el principio de otra y todavía queda un margen significativo para la mejora agronómica. Sin embargo, la agricultura afronta ahora los desafíos adicionales del estrés térmico, la sequía y la erosión del suelo fértil derivados todos ellos del cambio climático.

El crecimiento del sistema energético extrasomático, precondition para la expansión de la producción industrial, sigue un modelo similar. Durante la mayor parte de la historia humana, la energía extrasomática se obtenía quemando fitomasa. Durante la antigüedad mediterránea se añadieron las norias y en la Europa medieval los molinos de viento, pero estas innovaciones contribuyeron con insignificantes cantidades de energía. En la Roma antigua, la potencia de los molinos de agua pequeños «era a menudo de menos de 100 vatios, equivalente a un hombre fuerte trabajando constantemente», mientras que los mayores alcanzaban una media de 1-2 kilovatios.

En el siglo XVIII las norias europeas producían una media de entre 3 y 5 kilovatios. La turbina de agua, patentada en 1832, multiplicó por nueve la eficiencia. En la década de 1880 las turbinas de agua habían empezado a convertirse en generadores eléctricos, sentando las bases para los enormes programas estatales de generación de energía hidráulica que vendrían a continuación. Desde la máquina de vapor al automóvil, el siglo XIX asistió al invento y comercialización de «una variedad de nuevos conversores de energía» mayor que en cualquier otro momento de la historia. Smil señala que desde entonces estos conversores de energía han mejorado en escala, eficiencia y utilización de los materiales sin sufrir ninguna alteración básica. El modelo de crecimiento de las fuentes y los conversores de energía primaria ahora encaja en la misma curva S que el crecimiento de las cosechas y los animales. El punto de inflexión de la energía generada por máquinas de vapor estacionarias se produjo en 1911; el de la eficiencia de las plantas de generación de energía termoeléctrica en 1931; el de la extracción de petróleo en 1969; el de la generación de energía hidroeléctrica en 2009 y el de todas las fuentes de energía del planeta en 2000. La extracción y suministro de fuentes de energía continuará creciendo, pero a un ritmo cada vez menor.

Para Smil no se trata del agotamiento de los combustibles fósiles: hay grandes cantidades de petróleo por descubrir, aunque los costes económicos —a la espera de técnicas como la fracturación hidráulica— pueden retrasar su extracción. Sin embargo, sí significa que las fuentes de energía renovables tampoco serán capaces de sustentar un crecimiento indefinido. Hablando sobre los asombrosos ritmos de crecimiento y de aumento de eficiencia de la energía eólica, Smil pincha la burbuja tecno-optimista: otros conversores de energía registraron ganancias similares o incluso mayores durante las primeras etapas de su desarrollo. El ritmo de crecimiento de la energía eólica, en su momento exponencial, ya está empezando a descender gracias a la tarea prácticamente imposible de aumentar la capacidad de la turbina eólica. Para llegar a un mundo de energía totalmente renovable tendría que multiplicarse por veinte en los próximos diez años, una tarea imposible: desde 650 gigavatios en 2020 a 13 teravatios en 2030. Igualmente, Smil afirma que la generación de energía hidroeléctrica probablemente ya haya alcanzado su punto máximo con una capacidad unitaria de 1 gigavatio, ya que la mayoría de los países con un gran potencial hidráulico ya han explotado sus mejores emplazamientos.

La única fuente de energía renovable sobre la cual Smil ofrece una base cautelosa para el optimismo es la energía solar. Las células fotovoltaicas han sufrido impresionantes aumentos de eficiencia, pasando de una conversión del 4 por 100 en la primera célula fotovoltaica de silicio (inventada por los laboratorios Bell en 1954) al 26 por 100 en 2018. Hay margen para nuevas mejoras, porque la máxima eficiencia teórica es del 34 por 100

y el coste inicialmente prohibitivo está cayendo a un ritmo anual del 20 por 100. La generación de energía solar también contribuye a mitigar el perenne problema de la densidad de la potencia: las renovables pueden requerir un espacio más de mil veces superior al exigido por el carbón o el gas natural. No obstante, para sostener una completa transición desde la economía del carbono, la energía solar tendría que multiplicarse casi por treinta en la próxima década hasta los 17 teravatios, lo cual exigiría la construcción de plantas concentradas de energía solar en las zonas más soleadas del mundo conectadas con las áreas de menos radiación mediante una red sin precedentes de líneas de larga distancia y alto voltaje. También podría tener alarmantes implicaciones distributivas si, por ejemplo, la energía solar transformada en el norte de África suministrara principalmente la demanda energética europea.

El crecimiento de las fuentes de energía primarias y secundarias ha coincidido con el crecimiento exponencial de la masa orgánica humana en todos sus aspectos: población, expectativas de vida, peso y altura del cuerpo. En la década de 1790, cuando Malthus estaba escribiendo su *Essay on the Principle of Population*, la población global era de menos de mil millones de habitantes; actualmente se ha multiplicado por ocho. En 1880, la expectativa de vida en Estados Unidos era prácticamente de 40 años, el extremo superior de la media premoderna; a finales del siglo XX prácticamente se había doblado llegando a los 77 años. Los aumentos medios de altura no son menos notables. En Estados Unidos y Australia, la altura media de los varones creció más de diez centímetros entre 1890 y 2000 en gran parte debido al aumento de las proteínas animales de alta calidad. Sin embargo, estas formas de crecimiento también se ajustan a una curva logística decreciente. El crecimiento exponencial de la población estuvo impulsado por la diferencia entre altas tasas de natalidad y menores tasas de mortalidad en las décadas medias del siglo XX. Desde entonces, la «transición demográfica» ha visto cómo la tasa total de fertilidad caía muy por debajo de la tasa de reemplazo en Japón y la mayoría de las sociedades europeas.

Smil no ofrece ninguna explicación de este descenso, que puede ser resultado de la mejora del control de la natalidad, de la prosperidad social y de los cambios en el derecho de familia. No puede predecirse de forma fiable si las tasas de fertilidad del África subsahariana seguirán el mismo modelo. Sin embargo, la ralentización del ritmo de crecimiento de la población global, vaya o no acompañado de un descenso en la «pasión entre los sexos», como decía Malthus, es una reprimenda al catastrofismo poblacional. En todo caso, para la mayoría de las sociedades, la dificultad será reemplazar a la población trabajadora: si se tienen que mantener los niveles actuales de producción, será necesaria «la inmigración a gran escala de gente joven dispuesta a unirse a la fuerza de trabajo»; aunque Smil añade fríamente

que esta condición «no la cumplen necesariamente algunos movimientos indiscriminados de refugiados que presentan cuotas desproporcionadas de niños pequeños y mujeres carentes de formación y educación». La misma curva S se ha manifestado en el crecimiento de la altura del cuerpo humano; por ejemplo, 1961 representa el punto de inflexión del crecimiento de la altura de los japoneses varones de 18 años. Lo mismo sucede con las expectativas de vida: «Si no hubiera un límite superior para la duración de la vida humana», señala Smil, «los mayores incrementos en la supervivencia se verificarían en grupos de edad cada vez más viejos». Esto fue realmente lo que sucedió hasta mediados de la década de 1990, cuando los aumentos empezaron a estabilizarse.

A lo largo de *Growth: From Microorganisms to Megacities*, se nos presentan modelos más o menos similares para toda clase de procesos orgánicos y artificiales, que dependen igualmente de flujos de energía y de materiales y se extienden a las poblaciones urbanas, el comercio internacional como parte de la producción mundial, los ingresos per cápita, el PIB y las emisiones de carbono. Globalmente, el punto de inflexión para el crecimiento de la población urbana se alcanzó en 1968, mientras que la expansión del comercio mundial como parte del PIB mundial empezó a ralentizarse a partir de 1988. El ingreso per cápita alcanzó su punto de inflexión en 1995 en Estados Unidos y en 2012 en China. Los puntos de inflexión para el crecimiento del PIB en Japón, Francia y Estados Unidos se produjeron en 1979, 1981 y 1996 respectivamente, mientras que el ritmo de crecimiento de las emisiones de carbono en este último país empezó a ralentizarse en 1967. El efecto inmediato de la enciclopédica documentación de Smil sobre los modelos de crecimiento tiene dos vertientes: en primer lugar, a través de la reiteración subraya la implacable incidencia de la curva S; en segundo, pone en evidencia la inverosimilitud de cualquier política basada en un crecimiento sin límites.

Smil sostiene que existe un «conflicto irreconciliable entre la prosecución del crecimiento económico continuo y la limitada capacidad de la biosfera para afrontar sus cargas medioambientales». Muchas de las presiones sobre la fertilidad del suelo, la biodiversidad, los acuíferos y la cubierta forestal se derivan de esta tensión fundamental. «El crecimiento sostenible» es «una clara *contradictio in adjecto*»: el crecimiento material a largo plazo nunca es sostenido, ni en la naturaleza ni en la civilización humana. La dematerialización de la economía no es una solución, ya que siempre es tan solo relativa. Puede no ser posible decir exactamente cuando o cómo llegará «el prolongado estancamiento económico global» y «el declive social incontrolable», pero es evidente que estos problemas no cederán ante posibles «remedios técnicos». Las soluciones políticas son elusivas. En opinión de Smil, la mejor respuesta sería el decrecimiento —una drástica reducción de la

cantidad de energía y materiales utilizados por las sociedades modernas— pero ello supone definir la civilización con una medida nominalmente *regresiva* en una era en la que los gobiernos están dominados por «economistas, abogados y tecno-optimistas», que «rara vez piensan en el carácter indispensable de la biosfera para la supervivencia de las sociedades humanas».

Aquí —en su apoyo a una versión del decrecimiento moderada, o quizá a una estrategia estacionaria— Smil converge con corrientes influyentes del pensamiento radical-ambiental. Al mismo tiempo, los límites de su planteamiento se tornan evidentes. La causalidad no es su *forte*. Si la prosecución del crecimiento exponencial es un problema, debería ofrecerse una explicación realmente concreta de por qué apareció repentinamente en el siglo XIX y no antes. Si el crecimiento de la eficiencia energética, la productividad, la población humana, la urbanización y la producción material había sido a lo sumo lento y lineal hasta principios del periodo moderno, habría que saber por qué la «búsqueda» de un crecimiento sin límites —aparentemente universal y definitorio de la condición humana— no se había manifestado antes. Sin duda también debe haber alguna razón por la que las «leyes» teóricas de la energética no se descubrieron hasta el siglo XIX. *Growth: From Microorganisms to Megacities* no proporciona ninguna respuesta clara a estas preguntas. La reticencia teórica de Smil, que prefiere construir cuadros a partir de datos donde es posible, le vacuna contra la mayoría de las formas de evangelismo y arrogancia. Sin embargo, ello también le permite patinar sobre la superficie descriptiva de los acontecimientos históricos y, cuando la cuantificación y la enumeración no son suficientes, llenar las grietas con su versión del «sentido común». En ese caso, Smil nos ofrece fábulas: el crecimiento es una función de la «evolución humana» y una «encarnación de la esperanza en los asuntos humanos»; la «dependencia de flujos de energía cada vez mayores» es «una inevitable continuación de la evolución de los organismos»; el descubrimiento de las leyes de la energía es el resultado de un «gran estallido de la actividad intelectual e inventiva de Occidente». En otras palabras, el crecimiento se produce cuando la humanidad resuelve los problemas técnicos y científicos que lo inhiben.

Para poner a prueba esta hipótesis podemos considerar una forma de crecimiento que Smil omite en su investigación: la de la fuerza de trabajo humana. Aunque su «energética general» reconoce que el despliegue de la fuerza muscular humana (como siervo, esclavo o trabajador asalariado) es una parte esencial del sistema energético de cualquier civilización —lo que George Caffentzis ha denominado «el régimen trabajo/energía»— esta fuerza recibe una mínima atención en *Growth: From Microorganisms to Megacities*. Durante los trescientos años transcurridos entre 1500 y 1800, la cantidad de trabajo asalariado extraído de los trabajadores en el Reino Unido aumentó en más del doble, desde treinta y una a sesenta y seis horas

semanales. Alcanzó su cénit en 1830 con sesenta y siete horas antes de caer con la expansión de la producción industrial; en 2016 había descendido a una media de treinta y dos horas semanales. Las premisas tecnodeterministas de Smil no pueden explicar este aumento asombroso de principios de la era moderna en la combustión de energía calórica humana. Las innovaciones que la hicieron posible fueron político-económicas: los cercamientos de las tierras y la transformación de las relaciones de propiedad rurales produjeron nuevas presiones sobre los arrendatarios para competir, especializarse e innovar. Esto es solamente un aspecto de lo que Jason Moore llama «la histórica revolución en el cambio del paisaje» que se produjo en ese periodo y que incluyó la aparición de un régimen internacional del trabajo/energía que incorporaba la esclavitud del Nuevo Mundo y la extracción colonial de «naturaleza barata». Es cierto que estas transformaciones en la organización del trabajo no fueron acompañadas, de acuerdo con algunos análisis puede que las retrasaran, por innovaciones en las tecnologías energéticas. No obstante, reconocer el papel del trabajo ayuda a explicar otros elementos de los sistemas de energía complejos, como, por ejemplo, la preferencia industrial mostrada durante el siglo XIX por las máquinas de vapor alimentadas por carbón, más potentes y universalmente desplegables, si bien menos eficientes energéticamente que las turbinas de agua.

En contra de la heurística de la historia medioambiental convencional, según la cual el crecimiento está dirigido por el impulso expansionista de una «humanidad» convenientemente no específica, este análisis más expansivo ilustra la clase de economía que estaba preparada para desarrollar los conversores de energía y los impulsores primordiales documentados con tanto detalle por Smil. El capitalismo, el contexto necesario de los últimos hallazgos de *Growth: From Microorganisms to Megacities*, solamente se analiza indirectamente mediante referencias a pie de página. La sección sobre los imperios recorre característicamente los datos, centrándose en su extensión territorial, su longevidad y sus pautas de declive; la interacción entre fuentes de energía y guerra imperial se menciona solo oblicuamente en relación con el crecimiento de las cañoneras, desde el *HMS Duke of Wellington* (1852, impulsado por velas y vapor y 5.800 toneladas de desplazamiento) al *HMS Dreadnought* (1906, turbinas de vapor, 18.400 toneladas). El hecho de que la expansión económica fuera respaldada por la fuerza militar, el papel de la Royal Navy en asegurar mercados y recursos para el capital británico o el de la fuerza militar estadounidense para hacer que el mundo fuera un lugar seguro para las actividades de sus multinacionales, queda fuera de discusión.

En *Why America is Not a New Rome* (2010), Smil, siguiendo al historiador de la diplomacia Paul Schroeder, sostiene que Estados Unidos se describe mejor como una potencia hegemónica *sui generis* que como un imperio, que él define en términos exclusivamente territoriales. No sopesa

las desiguales responsabilidades históricas de los Estados en cuanto a la superexplotación de los combustibles fósiles y la producción de gases de efecto invernadero, ni su clasificación actual o las enormes discrepancias existentes en los actuales usos per cápita de energía. Menciona de pasada el «planteamiento ecoenergético del poder», tomado prestado del teórico de los ecosistemas Howard Odum. Un posible corolario de ese planteamiento es que, como señala Joseph Tainter en *The Collapse of Complex Societies* (1988), los conflictos territoriales «son intentos de controlar más productos de la conversión de la energía solar». Hasta mediados del siglo XX, el control político directo del territorio era el medio dominante de dirigir los flujos de «energía (históricamente) materializada» —«*emergy*» como la denomina Odum— y asegurar lo que John Bellamy Foster y Hannah Holleman llaman «intercambio ecológico desigual». Sin embargo, ese no era el único medio. En la posguerra, la prosecución estadounidense de la dominación indirecta mediante la firma de acuerdos comerciales favorables sustentados por la coerción política, dictadores amigables y ejércitos delegados, tenía precedentes con Gran Bretaña y su «imperio del libre comercio» y con la política de Wilson de Puertas Abiertas. Uno de sus objetivos era asegurar que Estados Unidos conservara el control de los flujos globales de «*emergy*». Smil no hace nada por aclarar la naturaleza del peligro ecológico que ello plantea. Su mayor advertencia se refiere al riesgo que afronta Estados Unidos: «Si ha de existir un poderoso Estado estadounidense dentro de dos o cinco siglos, tendrá que obtener el grueso de su energía primaria de fuentes renovables o de la energía nuclear».

Esta *omertà* política debilita el poder explicativo del trabajo de Smil. *Growth: From Microorganisms to Megacities* evita preguntarse si el capitalismo podría tolerar un programa de decrecimiento sistemático y contribuye a la ilusión de que la búsqueda del crecimiento es simplemente una decisión política perjudicial. Smil sortea el problema de la construcción política de coaliciones y de la transformación social —puesto en primer plano por las políticas del *Green New Deal* que él rechaza— en favor de un desdén general hacia las elites estatales. La negativa de Smil a dejarse impresionar por el tecno-optimismo, especialmente por sus variantes radicales, es útil solo hasta cierto punto. Cuando no va acompañado de una u otra propuesta realista propia, semejante escepticismo puede ser equivalente a la pasividad política. Sin embargo, las sucesivas transformaciones sociales han desafiado el «realismo» político de sus respectivas épocas: el derrocamiento del colonialismo, las *Factory Acts* [legislación fabril], las ventajas obtenidas por el poder sindical, todas ellas limitaban la libertad de movimiento del capital frente al trabajo. Estas transformaciones pueden ser complementarias. Como señala Timothy Mitchell en *Carbon Democracy*, el cambio hacia los combustibles fósiles creó la «fuerza termodinámica» que dio a los trabajadores un nuevo

«poder de acción» en el seno del sistema energético. ¿Qué estructuras de oportunidad y qué incentivos pueden crearse para propiciar la transición hacia las energías renovables, si una coalición políticamente viable consiguiera suprimir los combustibles fósiles?

Growth: From Microorganisms to Megacities, gracias a la profundidad y variedad de los datos que analiza, a la exhaustiva amplitud de los modelos de crecimiento que detalla, a su claridad pedagógica y a su terco escepticismo hacia el bombo tecno-optimista, resultará útil desde innumerables puntos de vista a los ecosocialistas. Imposible no recordar en toda su amplitud, sin embargo, lo que Althusser, en *Philosophy and the Spontaneous Philosophy of the Scientists*, describía como las «falsas evidencias» que actúan como «obstáculos epistemológicos». La «evidencia» del deseo humano universal por el crecimiento es equivalente a la «obviedad» de la preferencia estadounidense por la implantación de una democracia operativa en Iraq: se trata de una concepción ideológica, no científica. En este caso, la falsa evidencia de Smil es una versión de lo que John Bellamy Foster ha llamado la «doble transferencia»: la tendencia a adscribir a la «naturaleza» ideas que se originan en la sociedad (como la jerarquía y la competencia) para después proyectarlas de nuevo sobre la sociedad como la indeleble contribución de la naturaleza. La falacia de Smil podría describirse como una forma de capitalomorfismo: naturalizar el incesante impulso del capital por acumular como un deseo humano que se remonta a tiempos inmemoriales. En este sentido, pese a toda su ambición magisterial, *Growth: From Microorganisms to Megacities* es un trabajo decididamente convencional.

Tarifas de suscripción a la revista *New Left Review* en español

Para España

Suscripción anual (6 números)

Suscripción anual individual [55 €]

Suscripción anual para Instituciones [200 €]

(una suscripción equivaldrá a 3 ejemplares de cada número enviados a una misma dirección postal)

Venta de un ejemplar individual para instituciones [20 €]

Gastos de envío postal ordinario incluidos.

Para Europa

Suscripción anual (6 números)

Suscripción anual individual [85 €]

Suscripción anual para Instituciones [300 €]

(una suscripción equivaldrá a 3 ejemplares de cada número enviados a una misma dirección postal)

Venta de un ejemplar individual para instituciones [30 €]

Gastos de envío postal ordinario incluidos.

Resto del mundo*

Suscripción anual (6 números)

Suscripción anual individual [120 €]

Suscripción anual para Instituciones [350 €]

(una suscripción equivaldrá a 3 ejemplares de cada número enviados a una misma dirección postal)

Venta de un ejemplar individual para instituciones [50 €]

Gastos de envío postal ordinario incluidos.

Formas de pago

Se puede realizar el pago mediante tarjeta de crédito, transferencia bancaria o domiciliación bancaria a través de nuestra página:

<http://traficantes.net/nlr/suscripcion>

Para cualquier duda podéis escribirnos a nlr_suscripciones@traficantes.net